SRX 5600 Services Gateway

Hardwarehandbuch

Juniper Networks, Inc.
1194 North Mathilda Avenue
Sunnyvale, Kalifornien 94089
USA
408-745-2000
www.juniper.net

Teilenummer: 000000, Version 01

This product includes the Envoy SNMP Engine, developed by Epilogue Technology, an Integrated Systems Company. Copyright © 1986-1997, Epilogue Technology Corporation. All rights reserved. This program and its documentation were developed at private expense, and no part of them is in the public domain.

This product includes memory allocation software developed by Mark Moraes, copyright © 1988, 1989, 1993, University of Toronto.

This product includes FreeBSD software developed by the University of California, Berkeley, and its contributors. All of the documentation and software included in the 4.4BSD and 4.4BSD-Lite Releases is copyrighted by the Regents of the University of California. Copyright © 1979, 1980, 1983, 1986, 1988, 1989, 1991, 1992, 1993, 1994. The Regents of the University of California. All rights reserved.

GateD software copyright © 1995, the Regents of the University. All rights reserved. Gate Daemon was originated and developed through release 3.0 by Cornell University and its collaborators. Gated is based on Kirton's EGP, UC Berkeley's routing daemon (routed), and DCN's HELLO routing protocol. Development of Gated has been supported in part by the National Science Foundation. Portions of the GateD software copyright © 1988, Regents of the University of California. All rights reserved. Portions of the GateD software copyright © 1991, D. L. S. Associates.

This product includes software developed by Maker Communications, Inc., copyright © 1996, 1997, Maker Communications, Inc.

Juniper Networks, the Juniper Networks logo, JUNOS, NetScreen, ScreenOS, and Steel-Belted Radius are registered trademarks of Juniper Networks, Inc. in the United States and other countries. JUNOSe is a trademark of Juniper Networks, Inc. All other trademarks, service marks, registered trademarks, or registered service marks are the property of their respective owners.

Juniper Networks assumes no responsibility for any inaccuracies in this document. Juniper Networks reserves the right to change, modify, transfer, or otherwise revise this publication without notice.

Products made or sold by Juniper Networks or components thereof might be covered by one or more of the following patents that are owned by or licensed to Juniper Networks: U.S. Patent Nos. 5,473,599, 5,905,725, 5,909,440, 6,192,051, 6,333,650, 6,359,479, 6,406,312, 6,429,706, 6,459,579, 6,493,347, 6,538,518, 6,538,899, 6,552,918, 6,567,902, 6,578,186, and 6,590,785.

SRX 5600 Services Gateway Hardwarehandbuch
Copyright © 2009, Juniper Networks, Inc.
All rights reserved. Printed in USA.

Versionshistorie
March 2009—Revision 01 Initial release.

The information in this document is current as of the date listed in the revision history.

HINWEIS ZUM JAHR 2000

Juniper Networks hardware and software products are Year 2000 compliant. The JUNOS software has no known time-related limitations through the year 2038. However, the NTP application is known to have some difficulty in the year 2036.

END USER LICENSE AGREEMENT

READ THIS END USER LICENSE AGREEMENT ("AGREEMENT") BEFORE DOWNLOADING, INSTALLING, OR USING THE SOFTWARE. BY DOWNLOADING, INSTALLING, OR USING THE SOFTWARE OR OTHERWISE EXPRESSING YOUR AGREEMENT TO THE TERMS CONTAINED HEREIN, YOU (AS CUSTOMER OR IF YOU ARE NOT THE CUSTOMER, AS A REPRESENTATIVE/AGENT AUTHORIZED TO BIND THE CUSTOMER) CONSENT TO BE BOUND BY THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT OR CANNOT AGREE TO THE TERMS CONTAINED HEREIN, THEN (A) DO NOT DOWNLOAD, INSTALL, OR USE THE SOFTWARE, AND (B) YOU MAY CONTACT JUNIPER NETWORKS REGARDING LICENSE TERMS.

1. **The Parties.** The parties to this Agreement are (i) Juniper Networks, Inc. (if the Customer's principal office is located in the Americas) or Juniper Networks (Cayman) Limited (if the Customer's principal office is located outside the Americas) (such applicable entity being referred to herein as "Juniper"), and (ii) the person or organization that originally purchased from Juniper or an authorized Juniper reseller the applicable license(s) for use of the Software ("Customer") (collectively, the "Parties").

2. **The Software.** In this Agreement, "Software" means the program modules and features of the Juniper or Juniper-supplied software, for which Customer has paid the applicable license or support fees to Juniper or an authorized Juniper reseller, or which was embedded by Juniper in equipment which Customer purchased from Juniper or an authorized Juniper reseller. "Software" also includes updates, upgrades and new releases of such software. "Embedded Software" means Software which Juniper has embedded in or loaded onto the Juniper equipment and any updates, upgrades, additions or replacements which are subsequently embedded in or loaded onto the equipment.

3. **License Grant.** Subject to payment of the applicable fees and the limitations and restrictions set forth herein, Juniper grants to Customer a non-exclusive and non-transferable license, without right to sublicense, to use the Software, in executable form only, subject to the following use restrictions:

a. Customer shall use Embedded Software solely as embedded in, and for execution on, Juniper equipment originally purchased by Customer from Juniper or an authorized Juniper reseller.

b. Customer shall use the Software on a single hardware chassis having a single processing unit, or as many chassis or processing units for which Customer has paid the applicable license fees; provided, however, with respect to the Steel-Belted Radius or Odyssey Access Client software only, Customer shall use such Software on a single computer containing a single physical random access memory space and containing any number of processors. Use of the Steel-Belted Radius or IMS AAA software on multiple computers or virtual machines (e.g., Solaris zones) requires multiple licenses, regardless of whether such computers or virtualizations are physically contained on a single chassis.

c. Product purchase documents, paper or electronic user documentation, and/or the particular licenses purchased by Customer may specify limits to Customer's use of the Software. Such limits may restrict use to a maximum number of seats, registered endpoints, concurrent users, sessions, calls, connections, subscribers, clusters, nodes, realms, devices, links, ports or transactions, or require the purchase of separate licenses to use particular features, functionalities, services, applications, operations, or capabilities, or provide throughput, performance, configuration, bandwidth, interface, processing, temporal, or geographical limits. In addition, such limits may restrict the use of the Software to managing certain kinds of networks or require the Software to be used only in conjunction with other specific Software. Customer's use of the Software shall be subject to all such limitations and purchase of all applicable licenses.

d. For any trial copy of the Software, Customer's right to use the Software expires 30 days after download, installation or use of the Software. Customer may operate the Software after the 30-day trial period only if Customer pays for a license to do so. Customer may not extend or create an additional trial period by re-installing the Software after the 30-day trial period.

e. The Global Enterprise Edition of the Steel-Belted Radius software may be used by Customer only to manage access to Customer's enterprise network. Specifically, service provider customers are expressly prohibited from using the Global Enterprise Edition of the Steel-Belted Radius software to support any commercial network access services.

The foregoing license is not transferable or assignable by Customer. No license is granted herein to any user who did not originally purchase the applicable license(s) for the Software from Juniper or an authorized Juniper reseller.

4. **Use Prohibitions.** Notwithstanding the foregoing, the license provided herein does not permit the Customer to, and Customer agrees not to and shall not: (a) modify, unbundle, reverse engineer, or create derivative works based on the Software; (b) make unauthorized copies of the Software (except as necessary for backup purposes); (c) rent, sell, transfer, or grant any rights in and to any copy of the Software, in any form, to any third party; (d) remove any proprietary notices, labels, or marks on or in any copy of the Software or any product in which the Software is embedded; (e) distribute any copy of the Software to any third party, including as may be embedded in Juniper equipment sold in the secondhand market; (f) use any 'locked' or key-restricted feature, function, service, application, operation, or capability without first purchasing the applicable license(s) and obtaining a valid key from Juniper, even if such feature, function, service, application, operation, or capability is enabled without a key; (g) distribute any key for the Software provided by Juniper to any third party; (h) use the Software in any manner that extends or is broader than the uses purchased by Customer from Juniper or an authorized Juniper reseller; (i) use Embedded Software on non-Juniper equipment; (j) use Embedded Software (or make it available for use) on Juniper equipment that the Customer did not originally purchase from Juniper or an authorized Juniper reseller; (k) disclose the results of testing or benchmarking of the Software to any third party without the prior written consent of Juniper; or (l) use the Software in any manner other than as expressly provided herein.

5. **Audit.** Customer shall maintain accurate records as necessary to verify compliance with this Agreement. Upon request by Juniper, Customer shall furnish such records to Juniper and certify its compliance with this Agreement.

6. **Confidentiality.** The Parties agree that aspects of the Software and associated documentation are the confidential property of Juniper. As such, Customer shall exercise all reasonable commercial efforts to maintain the Software and associated documentation in confidence, which at a minimum includes restricting access to the Software to Customer employees and contractors having a need to use the Software for Customer's internal business purposes.

7. **Ownership.** Juniper and Juniper's licensors, respectively, retain ownership of all right, title, and interest (including copyright) in and to the Software, associated documentation, and all copies of the Software. Nothing in this Agreement constitutes a transfer or conveyance of any right, title, or interest in the Software or associated documentation, or a sale of the Software, associated documentation, or copies of the Software.

8. **Warranty, Limitation of Liability, Disclaimer of Warranty.** The warranty applicable to the Software shall be as set forth in the warranty statement that accompanies the Software (the "Warranty Statement"). Nothing in this Agreement shall give rise to any obligation to support the Software. Support services may be purchased separately. Any such support shall be governed by a separate, written support services agreement. TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY LAW, JUNIPER SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY LOST PROFITS, LOSS OF DATA, OR COSTS OR PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES, OR FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THIS AGREEMENT, THE SOFTWARE, OR ANY JUNIPER OR JUNIPER-SUPPLIED SOFTWARE. IN NO EVENT SHALL JUNIPER BE LIABLE FOR DAMAGES ARISING FROM UNAUTHORIZED OR IMPROPER USE OF ANY JUNIPER OR JUNIPER-SUPPLIED SOFTWARE. EXCEPT AS EXPRESSLY PROVIDED IN THE WARRANTY STATEMENT TO THE EXTENT PERMITTED BY LAW, JUNIPER DISCLAIMS ANY AND ALL WARRANTIES IN AND TO THE SOFTWARE (WHETHER EXPRESS, IMPLIED, STATUTORY, OR OTHERWISE), INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT DOES JUNIPER WARRANT THAT THE SOFTWARE, OR ANY EQUIPMENT OR NETWORK RUNNING THE SOFTWARE, WILL OPERATE WITHOUT ERROR OR INTERRUPTION, OR WILL BE FREE OF VULNERABILITY TO INTRUSION OR ATTACK. In no event shall Juniper's or its suppliers' or licensors' liability to Customer, whether in contract, tort (including negligence), breach of warranty, or otherwise, exceed the price paid by Customer for the Software that gave rise to the claim, or if the Software is embedded in another Juniper product, the price paid by Customer for such other product. Customer acknowledges and agrees that Juniper has set its prices and entered into this Agreement in reliance upon the disclaimers of warranty and the limitations of liability set forth herein, that the same reflect an allocation of risk between the Parties (including the risk that a contract remedy may fail of its essential purpose and cause consequential loss), and that the same form an essential basis of the bargain between the Parties.

9. **Termination.** Any breach of this Agreement or failure by Customer to pay any applicable fees due shall result in automatic termination of the license granted herein. Upon such termination, Customer shall destroy or return to Juniper all copies of the Software and related documentation in Customer's possession or control.

10. **Taxes.** All license fees payable under this agreement are exclusive of tax. Customer shall be responsible for paying Taxes arising from the purchase of the license, or importation or use of the Software. If applicable, valid exemption documentation for each taxing jurisdiction shall be provided to Juniper prior to invoicing, and Customer shall promptly notify Juniper if their exemption is revoked or modified. All payments made by Customer shall be net of any applicable withholding tax. Customer will provide reasonable assistance to Juniper in connection with such withholding taxes by promptly: providing Juniper with valid tax receipts and other required documentation showing Customer's payment of any withholding taxes; completing appropriate applications that would reduce the amount of withholding tax to be paid; and notifying and assisting Juniper in any audit or tax proceeding related to transactions hereunder. Customer shall comply with all applicable tax laws and regulations, and Customer will promptly pay or reimburse Juniper for all costs and damages related to any liability incurred by Juniper as a result of Customer's non-compliance or delay with its responsibilities herein. Customer's obligations under this Section shall survive termination or expiration of this Agreement.

11. **Export.** Customer agrees to comply with all applicable export laws and restrictions and regulations of any United States and any applicable foreign agency or authority, and not to export or re-export the Software or any direct product thereof in violation of any such restrictions, laws or regulations, or without all necessary approvals. Customer shall be liable for any such violations. The version of the Software supplied to Customer may contain encryption or other capabilities restricting Customer's ability to export the Software without an export license.

12. **Commercial Computer Software.** The Software is "commercial computer software" and is provided with restricted rights. Use, duplication, or disclosure by the United States government is subject to restrictions set forth in this Agreement and as provided in DFARS 227.7201 through 227.7202-4, FAR 12.212, FAR 27.405(b)(2), FAR 52.227-19, or FAR 52.227-14(ALT III) as applicable.

13. **Interface Information.** To the extent required by applicable law, and at Customer's written request, Juniper shall provide Customer with the interface information needed to achieve interoperability between the Software and another independently created program, on payment of applicable fee, if any. Customer shall observe strict obligations of confidentiality with respect to such information and shall use such information in compliance with any applicable terms and conditions upon which Juniper makes such information available.

14. **Third Party Software.** Any licensor of Juniper whose software is embedded in the Software and any supplier of Juniper whose products or technology are embedded in (or services are accessed by) the Software shall be a third party beneficiary with respect to this Agreement, and such licensor or vendor shall have the right to enforce this Agreement in its own name as if it were Juniper. In addition, certain third party software may be provided with the Software and is subject to the accompanying license(s), if any, of its respective owner(s). To the extent portions of the Software are distributed under and subject to open source licenses obligating Juniper to make the source code for such portions publicly available (such as the GNU General Public License ("GPL") or the GNU Library General Public License ("LGPL")), Juniper will make such source code portions (including Juniper modifications, as appropriate) available upon request for a period of up to three years from the date of distribution. Such request can be made in writing to Juniper Networks, Inc., 1194 N. Mathilda Ave., Sunnyvale, CA 94089, ATTN: General Counsel. You may obtain a copy of the GPL at http://www.gnu.org/licenses/gpl.html, and a copy of the LGPL at http://www.gnu.org/licenses/lgpl.html.

15. **Miscellaneous.** This Agreement shall be governed by the laws of the State of California without reference to its conflicts of laws principles. The provisions of the U.N. Convention for the International Sale of Goods shall not apply to this Agreement. For any disputes arising under this Agreement, the Parties hereby consent to the personal and exclusive jurisdiction of, and venue in, the state and federal courts within Santa Clara County, California. This Agreement constitutes the entire and sole agreement between Juniper and the Customer with respect to the Software, and supersedes all prior and contemporaneous

agreements relating to the Software, whether oral or written (including any inconsistent terms contained in a purchase order), except that the terms of a separate written agreement executed by an authorized Juniper representative and Customer shall govern to the extent such terms are inconsistent or conflict with terms contained herein. No modification to this Agreement nor any waiver of any rights hereunder shall be effective unless expressly assented to in writing by the party to be charged. If any portion of this Agreement is held invalid, the Parties agree that such invalidity shall not affect the validity of the remainder of this Agreement. This Agreement and associated documentation has been written in the English language, and the Parties agree that the English version will govern. (For Canada: Les parties aux présentés confirment leur volonté que cette convention de même que tous les documents y compris tout avis qui s'y rattaché, soient redigés en langue anglaise. (Translation: The parties confirm that this Agreement and all related documentation is and will be in the English language)).

Inhalt

Das Handbuch **xxi**

Ziele xxi
Zielgruppe xxi
Dokumentationskonventionen xxii
JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie xxiv
Anfordern von Dokumentationen xxvi
Feedback zur Dokumentation xxvi
Anfordern des technischen Supports xxvi

Teil 1 SRX 5600-Services-Gateway – Übersicht

Kapitel 1 Services-Gateway – Übersicht 3

Beschreibung des Services-Gateway 3
Komponentenredundanz 4

Kapitel 2 Hardwarekomponenten 7

Chassis des Services-Gateway 7
Midplane 9
E/A-Karten (EAKs) 10
EAK-Komponenten 11
Services Processing Cards (SPCs) 13
SPC-Komponenten 14
Hostsubsystem 16
Switch Control Board (SPC) 16
SCB-Steckplätze 17
SCB-Redundanz 17
SCB-Komponenten 17
SCB-LEDs 18
Routingmodul 18
Komponenten des Routingmoduls 19
Schnittstellenports und Statusanzeigen des Routingmoduls 21
Startsequenz des Routingmoduls 21
Kabelverwaltungssystem 21

Craft Interface 22
Alarm-LEDs und Alarm Aus/Lampentest-Schalter 23
Hostsubsystem-LEDs 24
Netzteil-LEDs 24
EAK- und SPC-LEDs 25
SCB-LEDs 25
Lüfter-LEDs 26
Online-Schalter 26
Alarm-Relaiskontakte 26
Netzteile 26
Einbau und Ersatz von Netzteilen 27
Wechselstromnetzteil 27
Wechselstromnetzteil-Konfigurationen 28
Wechselstromnetzteil-LEDs 29
Gleichstromnetzteil 29
Gleichstromnetzteil-Konfigurationen 31
Gleichstromnetzteil-LEDs 31
Kühlsystem 32

Teil 2 Einrichten des Services-Gateways

Kapitel 3 Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways 37

Checkliste für die Standortvorbereitung 37
Anforderungen an den Schrank 38
Anforderungen an Schrankgröße und Freiraum 38
Anforderungen an die Belüftung des Schranks 38
Rackanforderungen 39
Rackgröße und -stabilität 39
Abstand der Montagehalterungsbohrungen 40
Verankerung in der Gebäudestruktur 41
Erforderlicher Freiraum für Belüftung und Hardwarewartung 41

Kapitel 4 Einbauübersicht 43

Kapitel 5 Auspacken des Services-Gateways 45

Erforderliche Werkzeuge und Teile 45
Auspacken des Services-Gateways 46
Prüfen der erhaltenen Teile 47

Kapitel 6 Befestigen der Montageteile 49

Befestigen der Montageteile in einem Rack oder Schrank 49
Entfernen der Montagehalterungen für die Mittelmontage des Geräts 51

Kapitel 7 **Einbau des Services-Gateways** **53**

Sicherheitsanforderungen, Warnhinweise und Richtlinien 53
Einbau des Services-Gateways mit einem mechanischen Hubgerät 53
Erforderliche Werkzeuge 54
Einbau des Services-Gateways mit einem Hubgerät 54
Einbauen des Kabelverwaltungssystems 56

Kapitel 8 **Anschließen des Services-Gateways** **57**

Erforderliche Werkzeuge und Teile 57
Anschließen des Services-Gateways an Verwaltungs- und Alarmgeräte 57
Herstellen einer Verbindung mit einem Netzwerk zwecks Out-of-Band-Verwaltung 58
Anschließen einer Verwaltungskonsole oder eines Zusatzgeräts 58
Anschließen eines externen Alarmgeräts 59
Anschließen der EAK-Kabel 60

Kapitel 9 **Erdung und Stromversorgung für das Services-Gateway** **63**

Erforderliche Werkzeuge und Teile 63
Erdung des Services-Gateways 64
Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway 64
Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways 66
Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway 67
Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways 69
Ausschalten des Services-Gateways 71

Kapitel 10 **Konfigurieren der JUNOS-Software** **73**

Teil 3 **Verfahren zum Warten und Ersetzen von Hardware und zur Fehlerbehandlung**

Kapitel 11 **Warten von Hardwarekomponenten** **81**

Erforderliche Werkzeuge und Teile 81
Routinewartung 81
Warten der Kühlsystemkomponenten 82
Warten des Luftfilters 82
Warten des Lüftereinsatzes 82
Warten des Hostsubsystems 84
Warten der EAKs und SPCs 86

Warten der EAK-Kabel 88
Handhabung und Lagerung von Karten 89
Halten der Karten 90
Lagerung der Karten 92
Warten der Netzteile 93

Kapitel 12 Fehlerbehandlung der Hardwarekomponenten 95

Informationsquellen für die Fehlerbehandlung – Übersicht 95
Befehlszeilenschnittstelle 95
LEDs 96
Craft Interface-LEDs 96
Komponenten-LEDs 97
Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen 97
Juniper Networks Technical Assistance Center 98
Fehlerbehandlung des Kühlsystems 98
Fehlerbehandlung der EAKs 99
Fehlerbehandlung der SPCs 100
Fehlerbehandlung des Stromversorgungssystems 101

Kapitel 13 Ersetzen von Hardwarekomponenten 103

Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs) 103
Erforderliche Werkzeuge und Teile 104
Ersetzen der Craft Interface 105
Entfernen der Craft Interface 106
Einbauen der Craft Interface 107
Ersetzen der Drähte des Alarmrelais 107
Abtrennen der Drähte des Alarmrelais 108
Anschließen der Drähte des Alarmrelais 108
Ersetzen der Kühlsystemkomponenten 108
Ersetzen des Lüftereinsatzes 108
Ersetzen des Lüftereinsatzes 109
Einbauen des Lüftereinsatzes 110
Ersetzen des Luftfilters 111
Entfernen eines Luftfilters 111
Einbauen des Luftfilters 112
Ersetzen der Komponenten des Hostsubsystems 113
Offlineschalten des Hostsubsystems 113
Ersetzen einer SCB 114
Betätigen und Positionieren der SCB-Auswerfhebel 114
Entfernen einer SCB 115
Einbauen einer SCB 116
Ersetzen eines Routingmoduls 118
Entfernen eines Routingmoduls 118
Einbauen eines Routingmoduls 119
Ersetzen der Kabelverbindungen zu den Schnittstellenports des Routingmoduls 121
Ersetzen des Verwaltungs-Ethernet-Kabels 121
Ersetzen des Konsolen- oder Zusatzgerätkabels 122

Ersetzen der EAKs 122
Entfernen einer EAK 122
Einbauen einer EAK 125
Ersetzen von SPCs 127
Entfernen einer SPC 127
Einbauen einer SPC 129
Entfernen eines SFP- oder XFP-Transceivers 131
Einbauen eines SFP- oder XFP-Transceivers 132
Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems 133
Entfernen eines Wechselstromnetzteils 133
Einbauen eines Wechselstromnetzteils 135
Entfernen eines Gleichstromnetzteils 136
Einbauen eines Gleichstromnetzteils 137
Ersetzen eines Wechselstromnetzkabels 140
Abtrennen eines Wechselstromnetzkabels 140
Anschließen eines Wechselstromnetzkabels 141
Ersetzen des Stromkabels für ein Gleichstromnetzteil 141
Entfernen eines Gleichstromkabels 141
Anschließen eines Gleichstromkabels 142
Ersetzen des Kabelverwaltungssystems 143
Entfernen des Kabelverwaltungssystems 143
Einbauen des Kabelverwaltungssystems 144

Teil 4 Anhänge

Anhang A Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften 147

Definition der Sicherheitswarnstufen 147
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise 148
Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise 149
Warnhinweis zu qualifiziertem Personal 150
Warnhinweis zu Bereich mit beschränktem Zutritt 150
Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung 152
Anforderungen an die Brandsicherheit 153
Feuerbekämpfung 153
Feuerbekämpfungsausrüstung 153
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Installation 154
Richtlinien für das Anheben des Chassis 154
Warnhinweis zu den Installationsanweisungen 155
Anforderungen und Warnhinweise für die Rackmontage 155
Warnhinweis zu Rampe 158
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Lasern und LEDs 159
Allgemeine Sicherheitsrichtlinien für Laser 159
Warnhinweis für Laserprodukte der Klasse 1 160
Warnhinweis für LED-Produkte der Klasse 1 160
Warnhinweis zu Laserstrahlen 161
Warnhinweis zu Strahlung aus offenen Portöffnungen 161

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Wartung und Betrieb 162
Warnhinweis zur Handhabung der Batterie 162
Warnhinweis zum Tragen von Schmuck 163
Warnhinweis zu Blitzschlag 164
Warnhinweis zur Betriebstemperatur 165
Warnhinweis zur Produktentsorgung 166
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität 167
Bei einem Stromunfall 167
Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität 167
Sicherheitsrichtlinien zur Wechselstromversorgung 172
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Gleichstromversorgung 172
Behördengenehmigungen und Übereinstimmungserklärungen 178
Behördengenehmigungen 178
Übereinstimmungserklärungen für EMV-Anforderungen 180
Kanada 180
Europäische Gemeinschaft 180
Japan 180
USA 180
Übereinstimmungserklärungen für Umgebungsanforderungen 181
Lithiumbatterie 181
Übereinstimmungserklärungen für akustischen Lärm 181

Anhang B Physische Daten 183

Physische Daten 183

Anhang C Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung 185

Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung 185

Anhang D Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten 187

Erdung des Chassis 187
Technische Daten des Kabelschuhs des Erdungskabels 188
Technische Daten des Erdungskabels 188
Gleichstromversorgung – Technische Daten und Anforderungen 188
Elektrische Daten der Gleichstromversorgung 189
Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Gleichstrom) 189
Elektrische Daten der Gleichstromnetzteile 189
Stromversorgungsanforderungen gleichstrombetriebener Services-Gateways 190
Technische Daten für Gleichstromkabel 192
Technische Daten des Kabelschuhs für Gleichstromkabel 193
Technische Daten für Gleichstromkabel 193

Technische Daten und Richtlinien zur Wechselstromversorgung 193
Elektrische Daten des Wechselstromsystems 194
Elektrische Daten der Wechselstromversorgung 194
Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Wechselstrom) 194
Stromversorgungsanforderungen wechselstrombetriebener Services-Gateways 195
Technische Daten der Wechselstromkabel 197
Richtlinien für elektrische Verdrahtung am Standort 198
Entfernungslimitierungen für Signalübertragung 198
Funkfrequenzstörungen 199
Elektromagnetische Verträglichkeit 199

Anhang E Kabel und Drähte – Richtlinien und technische Daten 201

Technische Daten und Richtlinien zu Netzwerkkabeln 201
Signalverluste bei Multimode- und Singlemode-Glasfaserkabeln 201
Dämpfung und Dispersion bei Glasfaserkabeln 202
Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln 202
Berechnen des Leistungsbereichs bei Glasfaserkabeln 203
Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten 205

Anhang F Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät 207

Erforderliche Werkzeuge und Teile 207
Entfernen von Komponenten aus dem Chassis 207
Entfernen der Netzteile 208
Ersetzen des Lüftereinsatzes 209
Entfernen von SCBs 210
Entfernen der I/O-Karten und SPCs 211
Manueller Einbau des Chassis im Rack 213
Wiedereinbau von Komponenten im Chassis 215
Wiedereinbau der Netzteile 215
Wiedereinbau des Lüftereinsatzes 216
Wiedereinbau der SCBs 217
Wiedereinbau der I/O-Karten und SPCs 218
Einbauen des Kabelverwaltungssystems 219

Anhang G Kundensupport und Rückgabe von Gerätekomponenten 221

Position der Seriennummer auf Komponenten 221
Seriennummernetikett an SRX 5600-Chassis 222
Seriennummernetikett an SCB 223
Seriennummernetikett an EAK und SPC 224
Seriennummernetikett an Netzteilen 225
Seriennummernetikett an Routingmodul 226
Kundensupport 226
Möglicherweise benötigte Informationen für das JTAC 227
Rückgabe – Vorgehensweise 227
Erforderliche Werkzeuge und Teile 228

Verpacken des Services-Gateways für den Versand 228
Verpacken von Komponenten für den Versand 229

Anhang H **Pin-Belegung der Kabelanschlüsse 231**

RJ-45 Anschluss-Pin-Belegungen für den ETHERNET-Port des Routingmoduls 231
RJ-45 Anschluss-Pin-Belegungen für den AUX-Port und den CONSOLE-Port des Routingmoduls 232

Teil 5 **Index**

Index 235

Liste von Abbildungen

Teil 1 **SRX 5600-Services-Gateway – Übersicht**

Kapitel 2 **Hardwarekomponenten** **7**

Abbildung 1: Vorderansicht eines vollständig konfigurierten Services-Gateway-Chassis 8
Abbildung 2: Rückansicht eines vollständig konfigurierten, wechselstrombetriebenen Services-Gateway-Chassis 8
Abbildung 3: Rückansicht eines vollständig konfigurierten, gleichstrombetriebenen Services-Gateway-Chassis 9
Abbildung 4: Midplane 10
Abbildung 5: Auf dem SRX 5600 unterstützte EAKs 11
Abbildung 6: Waagerecht im SRX 5600 eingebaute EAKs 11
Abbildung 7: Typische SPC 13
Abbildung 8: Waagerecht im SRX 5600-Services-Gateway eingebaute SPCs 14
Abbildung 9: SCB 17
Abbildung 10: Routingmodul 19
Abbildung 11: USB-Speichergerät in einem Routingmodul 20
Abbildung 12: Kabeltrenner 22
Abbildung 13: Im Gerät eingebautes Kabelverwaltungssystem 22
Abbildung 14: Bedienfeld der Craft Interface 23
Abbildung 15: Alarm-Relaiskontakte 26
Abbildung 16: Wechselstromnetzteil 28
Abbildung 17: Gleichstromnetzteil 30
Abbildung 18: Luftströmung durch das Chassis 33
Abbildung 19: Lüftereinsatz 33
Abbildung 20: Luftfilter 34

Teil 2 **Einrichten des Services-Gateways**

Kapitel 3 **Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways** **37**

Abbildung 21: Typisches offenes Rack 40
Abbildung 22: Chassisabmessungen und erforderlicher Freiraum 41

Kapitel 5 **Auspacken des Services-Gateways** **45**

Abbildung 23: Inhalt der Versandkiste 47

Kapitel 6 **Befestigen der Montageteile** **49**

Abbildung 24: Befestigen der Montageteile in einem Rack oder Schrank mit vier Stützen (Frontmontage) 50
Abbildung 25: Befestigen der Montageteile in einem offenen Rack 51

Kapitel 7 **Einbau des Services-Gateways** **53**

Abbildung 26: Einbau des Services-Gateways im Rack 55

Abbildung 27: Einbauen des Kabelverwaltungssystems 56

Kapitel 8 Anschließen des Services-Gateways 57

Abbildung 28: Verwaltungsports des Routingmoduls 58
Abbildung 29: Stecker des Ethernet-Kabels für das Routingmodul 58
Abbildung 30: Stecker des Kabels für Konsolen und Zusatzgeräte 59
Abbildung 31: Alarm-Relaiskontakte 60
Abbildung 32: Anschließen eines Kabels an einer EAK 61

Kapitel 9 Erdung und Stromversorgung für das Services-Gateway 63

Abbildung 33: Anschließen des Services-Gateways an die Wechselstromversorgung 65
Abbildung 34: Anschließen des Services-Gateways an die Gleichstromversorgung 69

Teil 3 Verfahren zum Warten und Ersetzen von Hardware und zur Fehlerbehandlung

Kapitel 11 Warten von Hardwarekomponenten 81

Abbildung 35: Kartenseiten 90
Abbildung 36: Halten Sie die Karte nicht an der Steckerseite fest. 91
Abbildung 37: Setzen Sie die Kartenseiten nicht auf harten Flächen ab. 92

Kapitel 12 Fehlerbehandlung der Hardwarekomponenten 95

Abbildung 38: Luftströmung durch das Chassis 98

Kapitel 13 Ersetzen von Hardwarekomponenten 103

Abbildung 39: Entfernen der Craft Interface 106
Abbildung 40: Einbauen einer Craft Interface 107
Abbildung 41: Alarm-Relaiskontakte 108
Abbildung 42: Ersetzen des Lüftereinsatzes 110
Abbildung 43: Einbauen des Lüftereinsatzes 111
Abbildung 44: Entfernen des Luftfilters 112
Abbildung 45: Einbauen des Luftfilters 113
Abbildung 46: Entfernen einer SCB 116
Abbildung 47: Einbauen einer SCB 118
Abbildung 48: Entfernen eines Routingmoduls 119
Abbildung 49: Einbauen eines Routingmoduls 120
Abbildung 50: Schnittstellenports des Routingmoduls 121
Abbildung 51: Kabelstecker 121
Abbildung 52: Entfernen einer EAK 124
Abbildung 53: Einbauen einer EAK 126
Abbildung 54: Anschließen eines Kabels an einer EAK 127
Abbildung 55: Entfernen einer SPC 129
Abbildung 56: Einbauen einer SPC 130
Abbildung 57: Anschließen eines Kabels an einer SPC 131
Abbildung 58: Entfernen von SFPs oder XFPs 132
Abbildung 59: Entfernen eines Wechselstromnetzteils 134
Abbildung 60: Einbauen eines Wechselstromnetzteils 136
Abbildung 61: Entfernen eines Gleichstromnetzteils 137
Abbildung 62: Einbauen eines Gleichstromnetzteils 139
Abbildung 63: Anschließen der Gleichstromversorgung 140
Abbildung 64: Anschließen der Stromkabel an die Gleichstromquelle 143

Abbildung 65: Entfernen oder Einbauen des Kabelverwaltungssystems 144

Teil 4 Anhänge

Anhang A Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften 147

Abbildung 66: Verwenden eines Abschirmbeutels für eine Komponente 152

Anhang D Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten 187

Abbildung 67: Kabelschuh des Erdungskabels 188
Abbildung 68: Typische Gleichstromquellenkabel zum Services-Gateway 192
Abbildung 69: Kabelschuh – Gleichstrom 193
Abbildung 70: Wechselstromsteckertypen 198

Anhang F Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät 207

Abbildung 71: Entfernen eines Netzteils vor dem Einbau des Services-Gateways 209
Abbildung 72: Ersetzen des Lüftereinsatzes 210
Abbildung 73: Entfernen einer SCB 211
Abbildung 74: Entfernen einer I/O-Karte oder SPC 213
Abbildung 75: Einbau des Services-Gateway-Chassis im Rack 214
Abbildung 76: Wiedereinbau eines Netzteils 216
Abbildung 77: Einbauen des Lüftereinsatzes 217
Abbildung 78: Einbauen einer SCB 218
Abbildung 79: Einbau einer EAK oder SPC 219
Abbildung 80: Einbauen des Kabelverwaltungssystems 220

Anhang G Kundensupport und Rückgabe von Gerätekomponenten 221

Abbildung 81: Etikett mit Seriennummer-ID 222
Abbildung 82: Seriennummernetikett an SRX 5600-Chassis 223
Abbildung 83: Seriennummernetikett an SCB 224
Abbildung 84: Seriennummernetikett an EAK und SPC 224
Abbildung 85: Seriennummernetikett an Wechselstromnetzteil 225
Abbildung 86: Seriennummernetikett an Gleichstromnetzteil 225
Abbildung 87: Seriennummernetikett an Routingmodul 226

Liste von Tabellen

Das Handbuch **xxi**
Tabelle 1: Hinweissymbole xxii
Tabelle 2: Text- und Syntaxkonventionen xxii
Tabelle 3: JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie xxiv

Teil 1 SRX 5600-Services-Gateway – Übersicht

Kapitel 2 Hardwarekomponenten 7
Tabelle 4: EAK-LEDs für 4-Port-10-Gigabit Ethernet 12
Tabelle 5: EAK-LEDs für 40-Port-Gigabit Ethernet 12
Tabelle 6: SPC-LEDs 14
Tabelle 7: Switch Control Board-LEDs 18
Tabelle 8: Routingmodul-LEDs 20
Tabelle 9: Alarm-LEDs und Alarm Aus/Lampentest-Schalter 24
Tabelle 10: Hostsubsystem-LEDs 24
Tabelle 11: Netzteil-LEDs auf der Craft Interface 25
Tabelle 12: EAK- und SPC-LEDs 25
Tabelle 13: SCB-LEDs 25
Tabelle 14: Lüfter-LEDs 26
Tabelle 15: Wechselstromnetzteil-LEDs 29
Tabelle 16: Netzteilredundanz und Stromversorgung 31
Tabelle 17: Gleichstromnetzteil-LEDs 32

Teil 2 Einrichten des Services-Gateways

Kapitel 3 Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways 37
Tabelle 18: Checkliste für die Standortvorbereitung 37

Kapitel 5 Auspacken des Services-Gateways 45
Tabelle 19: Teileliste für ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway 47
Tabelle 20: Teileliste für Zubehörkarton 48

Kapitel 6 Befestigen der Montageteile 49
Tabelle 21: Positionen der Befestigungsbohrungen im Rack oder Schrank mit vier Stützen 49

Teil 3 Verfahren zum Warten und Ersetzen von Hardware und zur Fehlerbehandlung

Kapitel 13 Ersetzen von Hardwarekomponenten 103
Tabelle 22: Vor Ort austauschbare Einheiten (FRUs) 104

Tabelle 23: Erforderliche Werkzeuge und Teile 104

Teil 4 Anhänge

Anhang B Physische Daten 183
Tabelle 24: Physische Daten 183
Anhang C Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung 185
Tabelle 25: Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung 185
Anhang D Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten 187
Tabelle 26: Elektrische Daten der Gleichstromversorgung 189
Tabelle 27: Elektrische Daten der Gleichstromnetzteile 189
Tabelle 28: Anforderungen für gleichstrombetriebene Basissysteme 190
Tabelle 29: Stromversorgungsanforderungen für Komponenten 191
Tabelle 30: Technische Daten für Gleichstromkabel 193
Tabelle 31: Elektrische Daten des Wechselstromsystems 194
Tabelle 32: Elektrische Daten der Wechselstromversorgung 194
Tabelle 33: Wechselstromanforderungen des Basissystems 195
Tabelle 34: Stromversorgungsanforderungen für Komponenten 195
Tabelle 35: Technische Daten der Wechselstromkabel 197
Anhang E Kabel und Drähte – Richtlinien und technische Daten 201
Tabelle 36: Schätzwerte für Faktoren, die Verbindungsverluste verursachen 203
Tabelle 37: Routingmodulverwaltung und Alarmschnittstellen – Technische Daten der Kabel und Drähte 205
Anhang H Pin-Belegung der Kabelanschlüsse 231
Tabelle 38: RJ-45 Anschluss-Pin-Belegung für den ETHERNET-Port des Routingmoduls 231
Tabelle 39: RJ-45 Anschluss-Pin-Belegung für den AUX-Port und den CONSOLE-Port 232

Das Handbuch

Dieses Vorwort enthält die folgenden Abschnitte mit relevanten Informationen zur Verwendung des *SRX 5600-Services-Gateway-Hardwarehandbuchs*:

- Ziele auf Seite xxi
- Zielgruppe auf Seite xxi
- Dokumentationskonventionen auf Seite xxii
- JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie auf Seite xxiv
- Anfordern von Dokumentationen auf Seite xxvi
- Feedback zur Dokumentation auf Seite xxvi
- Anfordern des technischen Supports auf Seite xxvi

Ziele

In diesem Handbuch werden Hardwarekomponenten sowie Installations-, grundlegende Konfigurations- und wesentliche Fehlerbehandlungsverfahren für das Juniper Networks SRX 5600-Services-Gateway beschrieben. Das Vorbereiten des Standorts für die Geräteinstallation, Auspacken und Einbauen der Hardware, Einschalten des Geräts und Durchführen der Erstkonfiguration der Software sowie der Routinewartung werden erläutert. Nach der Installation und den in diesem Handbuch beschriebenen grundlegenden Konfigurationsverfahren können Sie in den entsprechenden JUNOS-Handbüchern zur Softwarekonfiguration Informationen zur weiteren Konfiguration der JUNOS-Software nachlesen.

HINWEIS: Weitere Informationen zu Services-Gateways von Juniper Networks und den unterstützten E/A-Karten (EAKs) und Services Processing Cards (SPCs) – Korrekturen oder in diesem Handbuch nicht enthaltene Informationen – finden Sie in den Hardware-Versionshinweisen unter http://www.juniper.net/.

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Netzwerkadministratoren, die ein Services-Gateway von Juniper Networks installieren oder warten oder einen Standort für die Installation eines Services-Gateways vorbereiten. Dieses Handbuch setzt umfassende allgemeine Netzwerkkenntnisse sowie Kenntnisse des Internets, der Netzwerkgrundlagen und der Netzwerkkonfiguration voraus. Eine detaillierte Erläuterung dieser Konzepte ist in diesem Handbuch nicht möglich.

Dokumentationskonventionen

Tabelle 1 auf Seite xxii definiert die in diesem Handbuch verwendeten Hinweissymbole.

Tabelle 1: Hinweissymbole

Symbol	Bedeutung	Beschreibung
	Informativer Hinweis	Weist auf wichtige Funktionen oder Anweisungen hin.
	Vorsicht	Weist auf eine Situation hin, die zu einem Verlust von Daten oder Hardwarebeschädigungen führen kann.
	Warnung	Weist auf Verletzungs- oder Lebensgefahr hin.
	Laserwarnung	Weist auf Verletzungsgefahr durch einen Laser hin.

Tabelle 2 auf Seite xxii definiert die in diesem Handbuch verwendeten Text- und Syntaxkonventionen.

Tabelle 2: Text- und Syntaxkonventionen

Konvention	Beschreibung	Beispiele
Fett formatierter Text wie dieser	Stellt Text dar, den Sie eingeben.	Geben Sie zum Aktivieren des Konfigurationsmodus den Befehl configure ein: user@host> **configure**
`Text mit fester Breite wie dieser`	Stellt eine Ausgabe dar, die auf dem Terminalbildschirm angezeigt wird.	`user@host> show chassis alarms` `No alarms currently active`
Kursiv formatierter Text wie dieser	■ Kennzeichnet wichtige neue Begriffe. ■ Kennzeichnet Buchtitel. ■ Kennzeichnet RFC- und Internet-Entwurfstitel.	■ Ein *Richtlinienausdruck* ist eine benannte Struktur, die Übereinstimmungsbedingungen und -aktionen definiert. ■ *JUNOS-System – Handbuch zur grundlegenden Konfiguration* ■ RFC 1997, *BGP Communities Attribute*

Tabelle 2: Text- und Syntaxkonventionen *(Fortsetzung)*

Konvention	Beschreibung	Beispiele
Kursiv formatierter Text wie dieser	Stellt Variablen (Optionen, die Sie durch einen Wert ersetzen) in Befehlen oder Konfigurationsanweisungen dar.	Konfigurieren Sie den Domänennamen dieses Computers: [edit] root@# **set system domain-name** *Domänenname*
Klartext wie dieser	Stellt Namen von Konfigurationsanweisungen, Befehlen, Dateien und Verzeichnissen, IP-Adressen, Konfigurationshierarchieebenen oder Beschriftungen auf Routingplattformkomponenten dar.	■ Geben Sie zum Konfigurieren eines Stubbereichs die Anweisung stub auf der Hierarchieebene [edit protocols ospf area area-id] ein. ■ Der Konsolenport ist beschriftet mit CONSOLE.
< > (spitze Klammern)	Enthalten optionale Schlüsselwörter oder Variablen.	stub <default-metric *Metrik*>;
| (senkrechter Strich)	Kennzeichnet bzw. trennt sich gegenseitig ausschließende Schlüsselwörter oder Variablen, die zur Auswahl stehen. Die Optionen stehen zur Verdeutlichung häufig in Klammern.	broadcast | multicast (*Zeichenfolge1* | *Zeichenfolge2* | *Zeichenfolge3*)
# (Pfundzeichen)	Kennzeichnet einen Kommentar, der in derselben Zeile angegeben wird wie die damit erläuterte Konfigurationsanweisung.	rsvp { # Nur für dynamisches MPLS erforderlich
[ ] (eckige Klammern)	Enthalten eine Variable, die Sie durch einen oder mehrere Werte ersetzen können.	community name members [*Community-IDs*]

Einrückung und geschwungene Klammern ({ })	Kennzeichnen eine Ebene in der Konfigurationshierarchie.	[edit]
		routing-options {
		  static {
		  route default {
		  nexthop *Adresse*;
		  retain;
		  }
		  }
		}

; (Semikolon)	Kennzeichnet eine untergeordnete Anweisung auf einer Konfigurationshierarchieebene.	
Konventionen der grafischen Benutzeroberfläche J-Web		
Fett formatierter Text wie dieser	Stellt die Elemente der grafischen Benutzeroberfläche J-Web dar, auf die Sie klicken oder die Sie auswählen.	■ Wählen Sie im Feld „Logical Interfaces“ die Option **All Interfaces**. ■ Klicken Sie zum Abbrechen der Konfiguration auf **Cancel**.
> (fette schließende spitze Klammer)	Trennt Ebenen in einer Hierarchie von J-Web-Optionen.	Klicken Sie in der Konfigurationseditorhierarchie auf **Protocols > Ospf**.

JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie

Tabelle 3 auf Seite xxiv enthält die Softwarehandbücher und Versionshinweise für Services-Router der J-Serie mit JUNOS-Software für erweiterte Dienste und für Services-Gateways der SRX-Serie mit JUNOS-Software.

Alle Dokumente stehen Ihnen unter folgender Adresse zur Verfügung: http://www.juniper.net/techpubs/.

Tabelle 3: JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie

Buch	Beschreibung
Alle Plattformen	
JUNOS Software Interfaces and Routing Configuration Guide	In diesem Handbuch wird die Konfiguration von Schnittstellen der J-Serie und der SRX-Serie für grundlegendes IP-Routing mit Standardroutingprotokollen, ISDN-Dienst, Firewallfiltern (Zugriffssteuerungslisten) und CoS-basierter (Class-of-Service) Datenverkehrsklassifizierung beschrieben.
JUNOS Software Security Configuration Guide	In diesem Handbuch wird die Konfiguration und Verwaltung von Sicherheitsdiensten der J-Serie und SRX-Serie beschrieben, z. B. Stateful Firewall-Richtlinien, IPsec-VPNs, Firewall Screens, Netzwerkadressübersetzung (NAT), Kryptografie für öffentliche Schlüssel, Chassiscluster, Gateways auf Anwendungsebene (Application Layer Gateways, ALGs) und Eindringungserkennung und -verhinderung (Intrusion Detection and Prevention, IDP).
JUNOS Software Administration Guide	In diesem Handbuch wird die Überwachung von Geräten und Routingvorgängen der J-Serie und SRX-Serie sowie von Firewall- und Sicherheitsdiensten, Systemalarmen und -ereignissen und der Netzwerkleistung beschrieben. Zudem wird die Verwaltung der Benutzerauthentifizierung und des Benutzerzugriffs, die Softwareaktualisierung und die Diagnose häufig auftretender Probleme veranschaulicht.
JUNOS Software CLI Reference	Stellt die vollständige Konfigurationshierarchie bereit, die für Geräte der J-Serie und der SRX-Serie verfügbar ist. In diesem Handbuch werden zudem die für diese Geräte spezifischen Konfigurationsanweisungen und Betriebsmodusbefehle beschrieben.
JUNOS Network Management Configuration Guide	In diesem Handbuch werden die unternehmensspezifischen MIBs (Management-Informationsbasen) für die JUNOS-Software beschrieben. Die Informationen in diesem Handbuch beziehen sich auf Geräte der M-Serie, T-Serie, EX-Serie, J-Serie und SRX-Serie.

Tabelle 3: JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie *(Fortsetzung)*

Buch	Beschreibung
JUNOS System Log Messages Reference	In diesem Handbuch wird der Zugriff auf und das Interpretieren von Systemprotokollmeldungen beschrieben, die von den JUNOS-Softwaremodulen generiert werden. Für jede Meldung wird eine Referenzseite angegeben. Die Informationen in diesem Handbuch beziehen sich auf Geräte der M-Serie, T-Serie, EX-Serie, J-Serie und SRX-Serie.
Nur Service-Router der J-Serie	
JUNOS Software with Enhanced Services Design and Implementation Guide	Stellt Richtlinien und Beispiele für den Entwurf und die Implementierung von IPsec-VPNs, Firewalls und Routingdiensten für Service-Router der J-Serie bereit, auf denen die JUNOS-Software mit erweiterten Diensten ausgeführt wird.
JUNOS Software with Enhanced Services Quick Start	In diesem Dokument wird die schnelle Einrichtung eines Services-Routers der J-Serie beschrieben. Dieses Dokument enthält die Routerkonformitätserklärungen.
JUNOS Software with Enhanced Services Hardware Guide	Enthält eine Übersicht über die Services-Router der J-Serie sowie grundlegende Anweisungen und technische Daten. In diesem Handbuch wird erläutert, wie der Standort vorbereitet, der Router aus dem Lieferkarton ausgepackt und aufgestellt, die Routerhardware ausgetauscht und die grundlegende Routerverbindung hergestellt wird. Diese Handbuch enthält technische Hardwaredaten und Hardwarebeschreibungen.
JUNOS Software with Enhanced Services Migration Guide	Enthält Anweisungen zum Migrieren eines SSG-Geräts, auf dem die ScreenOS-Software ausgeführt wird, oder eines Services-Routers der J-Serie, auf dem die JUNOS-Software mit erweiterten Diensten ausgeführt wird.
WXC Integrated Services Module Installation and Configuration Guide	In diesem Handbuch wird die Installation und Erstkonfiguration eines WXC-Moduls für integrierte Dienste in einem Services-Router der J-Serie zwecks Anwendungsbeschleunigung beschrieben.
JUNOS Software with Enhanced Services Release Notes	Enthält eine Beschreibung der neuen Features und bekannten Probleme für eine bestimmte Version der JUNOS-Software mit erweiterten Diensten, die auf Services-Routern der J-Serie ausgeführt wird, einschließlich Features und Problemen der J-Webschnittstelle. Die Versionshinweise enthalten auch Korrekturen und Aktualisierungen für die Handbücher und Anweisungen zum Software-Upgrade und -Downgrade für die JUNOS-Software mit erweiterten Diensten.
Nur Services-Gateways der SRX-Serie	

Tabelle 3: JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie *(Fortsetzung)*

Buch	Beschreibung
JUNOS Software for SRX-series Services Gateway Release Notes	Enthält eine Beschreibung der neuen Features und bekannten Probleme für eine bestimmte Version der JUNOS-Software auf Services-Gateways der SRX-Serie, einschließlich Features und Problemen der J-Webschnittstelle. Die Versionshinweise enthalten auch Korrekturen und Aktualisierungen für die Handbücher und den Software-Upgrade und -Downgrade.

Anfordern von Dokumentationen

Die aktuelle Version aller technischen Juniper Networks-Dokumentationen finden Sie auf der Seite mit den Produktdokumentationen auf der Juniper Networks-Website unter http://www.juniper.net/.

Wenden Sie sich an einen Juniper Networks-Vertriebsbeauftragten, um gedruckte Kopien dieses Handbuchs oder anderer technischer Juniper Networks-Dokumentationen oder eine Dokumentations-CD anzufordern, die dieses Handbuch enthält.

Kopien der in einer Softwareversion verfügbaren Management-Informationsbasen (MIBs) erhalten Sie auf den Dokumentations-CDs und unter http://www.juniper.net/.

Feedback zur Dokumentation

Wir würden uns freuen, wenn Sie uns Ihr Feedback, Anmerkungen und Vorschläge zukommen lassen und uns damit die Möglichkeit geben, die Dokumentation zu verbessern. Sie können Ihre Anmerkungen an techpubs-comments@juniper.net senden oder das Dokumentations-Feedbackformular unter http://www.juniper.net/techpubs/docbug/docbugreport.html ausfüllen. Geben Sie bitte die folgenden Informationen an, wenn Sie uns Ihre Anmerkungen per E-Mail senden:

- Name des Dokuments
- Teilenummer des Dokuments
- Seitennummer
- Softwareversion (nicht erforderlich bei *Handbüchern zum Netzwerkbetrieb)*

Anfordern des technischen Supports

Sie können den technischen Produktsupport über das Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC) anfordern. Wenn Sie ein Kunde mit einem gültigen J-Care- oder JNASC-Supportvertrag sind oder Anspruch auf Garantieleistungen haben und technischen Support benötigen, können Sie online auf unsere Tools und Ressourcen zugreifen oder über das JTAC einen Supportfall öffnen.

- JTAC-Richtlinien – Ausführliche Informationen zu den JTAC-Verfahren und -Richtlinien finden Sie im JTAC User Guide unter http://www.juniper.net/customers/support/downloads/710059.pdf.
- Produktgarantien – Informationen zur Produktgarantie finden Sie unter http://www.juniper.net/support/warranty/.
- JTAC-Geschäftszeiten – Die Mitarbeiter in den JTAC-Centern sind rund um die Uhr und an allen Wochentagen für Sie da.

Onlinetools und -ressourcen zur Selbsthilfe

Zur schnellen und einfachen Problembehebung hat Juniper Networks ein Online-Self-Service-Portal namens Customer Support Center (CSC) für folgende Zwecke bereitgestellt:

- Nach CSC-Angeboten suchen: http://www.juniper.net/customers/support/
- Nach bekannten Bugs suchen: http://www2.juniper.net/kb/
- Nach Produktdokumentationen suchen: http://www.juniper.net/techpubs/
- In der Juniper Networks-Knowledge Base nach Lösungen und Antworten auf Fragen suchen: http://kb.juniper.net/
- Neueste Softwareversionen herunterladen und Versionshinweise lesen: http://www.juniper.net/customers/csc/software/
- Nach technischen Mitteilungen für relevante Hardware und Software suchen: https://www.juniper.net/alerts/
- Dem Juniper Networks Community-Forum beitreten und Beiträge verfassen: http://www.juniper.net/company/communities/
- Online einen Supportfall im CSC Case Manager öffnen: http://www.juniper.net/cm/

Mit dem SNE-Tool (Serial Number Entitlement) können Sie anhand der Produktseriennummer prüfen, ob Sie zur Inanspruchnahme von Supportdiensten berechtigt sind. Dieses Tool finden Sie unter https://tools.juniper.net/SerialNumberEntitlementSearch/.

Öffnen eines Supportfalls beim JTAC

Sie können entweder online oder telefonisch einen Supportfall bei JTAC öffnen.

- Verwenden Sie das Case Manager-Tool unter http://www.juniper.net/cm/ .
- Wenden Sie sich telefonisch unter der Rufnummer 001 1-888-314-JTAC an das JTAC (gebührenfreie Rufnummer in den USA, Kanada und Mexiko: 1-888-314-5822).

Informationen zu den Telefonnummern und Durchwahlen für Anrufer aus Ländern ohne gebührenfreie Nummern finden Sie unter http://www.juniper.net/support/requesting-support.html.

Teil 1
SRX 5600-Services-Gateway – Übersicht

- Services-Gateway – Übersicht auf Seite 3
- Hardwarekomponenten auf Seite 7

Kapitel 1

Services-Gateway – Übersicht

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über das SRX 5600-Services-Gateway. Folgende Themen werden erörtert:

- Beschreibung des Services-Gateway auf Seite 3
- Komponentenredundanz auf Seite 4

Beschreibung des Services-Gateway

Das SRX 5600-Services-Gateway ist ein Hochleistungssicherheitsgerät, das auch Switching und Carrier-Class-Ethernet-Routing bietet.

Das SRX 5600-Services-Gateway ist acht Rackeinheiten (RE) hoch. In einem einzelnen Rack, das vom Boden bis zur Decke reicht, können drei dieser Geräte übereinander gestapelt werden, um die Portdichte bezogen auf die Aufstellungsfläche zu erhöhen. Das Gerät verfügt über 8 Steckplätze, die mit bis zu 6 Services Processing Cards (SPCs) und E/A-Karten (EAKs) und zwei Switch Control Boards (SCBs) in nicht-redundanten Fabric-Konfigurationen bestückt werden können.

Bei einer vollen Bestückung stellt das SRX 5600 bis zu 200 Gigabit Ethernet- oder bis zu 20 10-Gigabit Ethernet-Ports bereit. Zwei Arten von E/A-Karten (EAK) sind verfügbar, von denen jede vier Packet Forwarding Engines (PFEs) umfasst und einen Durchsatz von 10 Gbit/s ermöglicht:

- Eine 40-Port-Gigabit Ethernet-EAK mit SFP-Steckern (1000 MBit nur für Kupfer und Glasfaser).
- Ein 4-Port-10-Gigabit Ethernet-EAK mit XFP-Steckern.

Das Chassis des SRX 5600 bietet Redundanz und Ausfallsicherheit. Das Hardwaresystem ist vollständig redundant, einschließlich Netzteilen, Lüftereinsätzen und Switch Control Boards (SCBs).

Die Packet Forwarding Engines werden kombiniert mit den Ethernet-Ports einer EAK am Chassis angeschlossen. EAKs werden mit (redundanten) Switch Control Boards (SCBs) verbunden. Die Verbindungen zwischen EAKs und SCBs sind in drei Gruppen organisiert:

- Das Fabric verbindet die EAKs und gewährleistet den Pakettransport zwischen EAKs und SPCs. Zwei SCBs sind für eine nicht redundante Fabric-Konfiguration erforderlich.

- Gigabit Ethernet. Die Steuerungsebene des Chassis besteht aus Gigabit Ethernet-Verbindungen zwischen Switch Control Boards/Routingmodulen und jeder EAK und SPC. Mit Ausnahme von Low-Level-Status und -Befehlen werden alle zwischen den Karten ausgetauschten Informationen über Ethernet übertragen.
- Management. Diese Signalgruppe bietet Unterstützung für die Low-Level-Statusdiagnose.

Komponentenredundanz

Ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway ist so konzipiert, dass es durch Einzelpunktversagen nicht zu einem Ausfall des gesamten Systems kommen kann. Nur vollständig konfigurierte Geräte bieten vollständige Redundanz. Alle anderen Konfigurationen bieten teilweise Redundanz. Die folgenden grundlegenden Hardwarekomponenten sind redundant:

- Hostsubsystem – Das Hostsubsystem besteht aus einem Routingmodul, das mit einer SCB zusammenarbeitet. Im Gerät können ein Hostsubsystem und eine Sicherungs-SCB installiert werden. Wenn eine Sicherungs-SCB installiert ist, fungiert eine SCB als Master und die andere als Sicherung bzw. Backup. Wenn das Master-Hostsubsystem (oder eine der Komponenten) ausfällt, übernimmt das Sicherungssystem die Funktion des Masters. Für jedes Hostsubsystem muss ein Routingmodul direkt in einer SCB installiert sein.
- Netzteile – In der 110 V-Wechselstromkonfiguration (Niederspannung) enthält das Gerät drei oder vier Wechselstromnetzteile, die sich an der Chassisrückseite in den waagerechten Steckplätzen PEM0 bis PEM3 befinden (von links nach rechts). Jedes Wechselstromnetzteil versorgt alle Komponenten im Gerät mit Strom. Wenn drei Netzteile vorhanden sind, versorgen diese die Komponenten eines vollständig bestückten Systems zu fast gleichen Anteilen mit Strom. Vier Wechselstromnetzteile sorgen für eine vollständige Stromversorgungsredundanz. Wenn ein Netzteil ausfällt oder entfernt wird, übernehmen die übrigen Netzteile sofort und ohne Unterbrechung die gesamte elektrische Last. Drei Netzteile können bei einer maximalen Konfiguration die gesamte Stromversorgung sicherstellen, solange das Gerät betriebsbereit ist.

  In der 220 V-Wechselstromkonfiguration (Hochspannung) enthält das Gerät zwei oder vier Wechselstromnetzteile, die sich an der Chassisrückseite in den waagerechten Steckplätzen PEM0 bis PEM3 befinden (von links nach rechts). Jedes Wechselstromnetzteil versorgt alle Komponenten im Gerät mit Strom. Wenn zwei oder mehr Netzteile vorhanden sind, versorgen diese die Komponenten eines vollständig bestückten Systems zu fast gleichen Anteilen mit Strom. Vier Wechselstromnetzteile sorgen für eine vollständige Stromversorgungsredundanz. Wenn ein Netzteil ausfällt oder entfernt wird, übernehmen die übrigen Netzteile sofort und ohne Unterbrechung die gesamte elektrische Last. Zwei Netzteile können bei einer maximalen Konfiguration die gesamte Stromversorgung sicherstellen, solange das Gerät betriebsbereit ist.

  In der Gleichstromkonfiguration sind zwei Netzteile für die Stromversorgung eines vollständig konfigurierten Geräts erforderlich. Ein Netzteil versorgt ungefähr die Hälfte der Komponenten im Gerät mit Strom, und das andere Netzteil versorgt die übrigen Komponenten. Mit zwei weiteren Netzteilen ist eine vollständige Stromversorgungsredundanz möglich. Wenn ein Netzteil ausfällt oder entfernt

wird, übernehmen die übrigen Netzteile sofort und ohne Unterbrechung die gesamte elektrische Last. Zwei Netzteile können bei einer maximalen Konfiguration die gesamte Stromversorgung sicherstellen, solange das Gerät betriebsbereit ist.

- Kühlsystem – Das Kühlsystem ist mit redundanten Komponenten ausgestattet, die vom Hostsubsystem gesteuert werden. Fällt einer der Lüfter aus, erhöht das Hostsubsystem die Geschwindigkeit der verbleibenden Lüfter, um weiterhin eine ausreichende Kühlung für das Services-Gateway aufrechtzuerhalten.

Kapitel 2

Hardwarekomponenten

- Chassis des Services-Gateway auf Seite 7
- Midplane auf Seite 9
- E/A-Karten (EAKs) auf Seite 10
- Services Processing Cards (SPCs) auf Seite 13
- Hostsubsystem auf Seite 16
- Switch Control Board (SPC) auf Seite 16
- Routingmodul auf Seite 18
- Kabelverwaltungssystem auf Seite 21
- Craft Interface auf Seite 22
- Netzteile auf Seite 26
- Kühlsystem auf Seite 32

Chassis des Services-Gateway

Das Chassis des Services-Gateways ist ein stabiles Gehäuse aus Blech, in dem alle anderen Komponenten untergebracht sind (siehe Abbildung 1 auf Seite 8, Abbildung 2 auf Seite 8 und Abbildung 3 auf Seite 9). Das Chassis hat folgende Abmessungen: 35,6 cm H, 44,3 cm B und 62,2 cm T (gemessen von der Chassisvorderseite bis zur Rückseite). Das Chassis kann in 800-mm-Standardschränke (oder größer), 19-Zoll-Geräteracks oder offene Telco-Racks (nur Rahmen, keine Seitenwände) eingebaut werden. Bis zu fünf Services-Gateways können in ein Standardrack mit 48 Höheneinheiten (48 U) eingebaut werden, wenn das Rack das Gesamtgewicht tragen kann, das mehr als 371 kg betragen kann, siehe Tabelle 24 auf Seite 183.

Abbildung 1: Vorderansicht eines vollständig konfigurierten Services-Gateway-Chassis

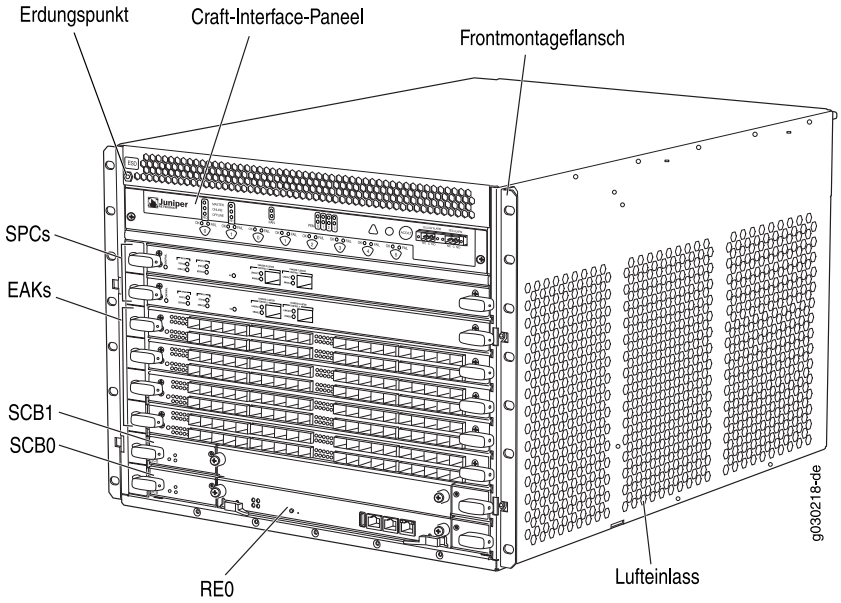


Abbildung 2: Rückansicht eines vollständig konfigurierten, wechselstrombetriebenen Services-Gateway-Chassis

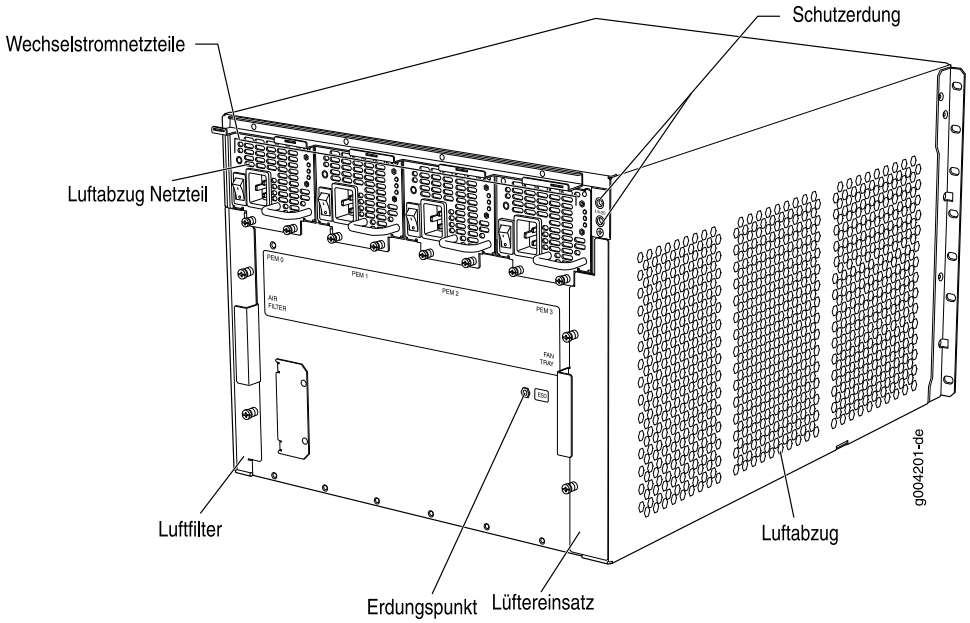
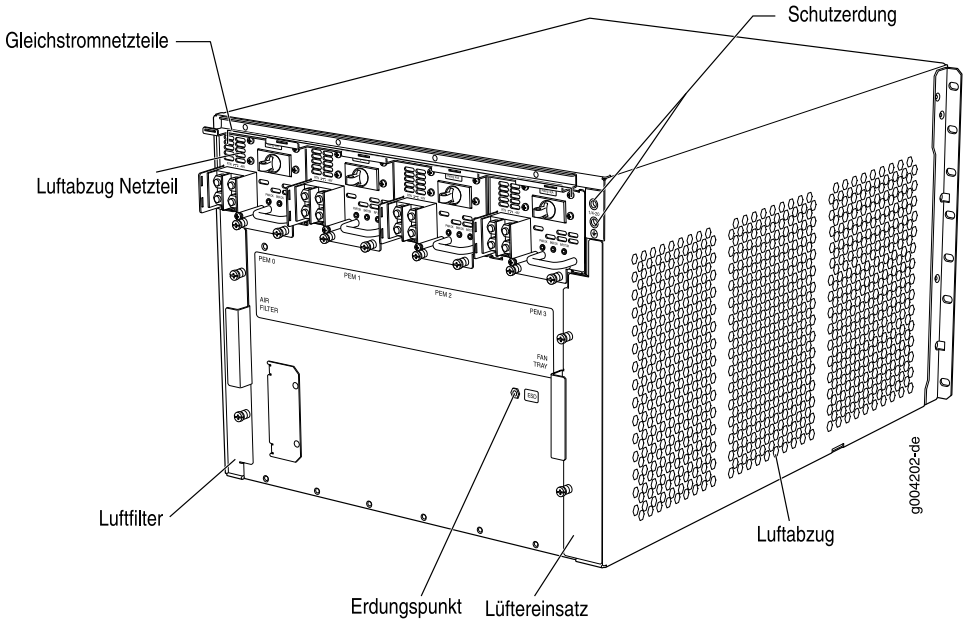


Abbildung 3: Rückansicht eines vollständig konfigurierten, gleichstrombetriebenen Services-Gateway-Chassis



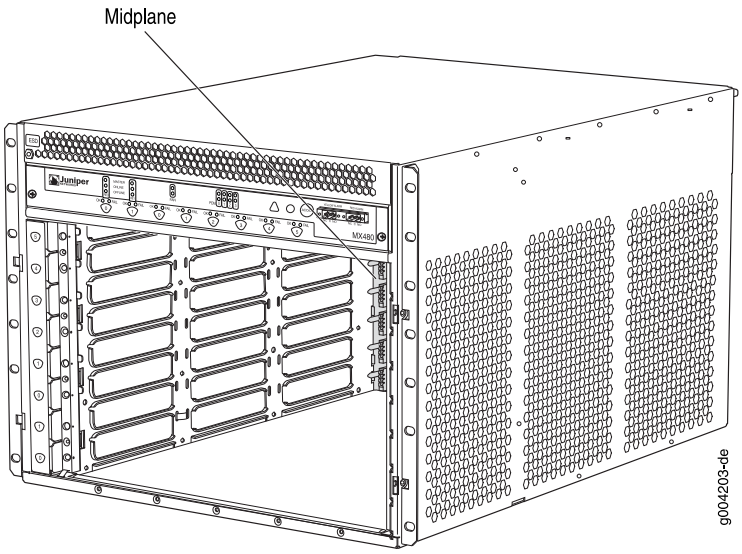
Midplane

Die Midplane befindet sich an der Chassisrückseite und bildet den hinteren Teil des Platinengehäuses (siehe Abbildung 4 auf Seite 10). EAKs, SPCs und SCBs werden von der Chassisvorderseite in die Midplane eingesetzt, und die Netzteile werden von der Chassisrückseite in die Midplane eingesetzt. Die Komponenten des Kühlsystems sind ebenfalls mit der Midplane verbunden.

Die Midplane ist für folgende Hauptfunktionen zuständig:

- Datenpfad – Daten werden über die Midplane zwischen den EAKs und SPCs durch die Fabric-ASICs auf den SCBs übertragen.
- Stromverteilung – Die Netzteile sind mit der Midplane verbunden, die den Strom an alle Komponenten des Services-Gateways verteilt.
- Signalpfad – Die Midplane stellt den Signalpfad zu den EAKs, SCBs, SPCs, dem Routingmodul und anderen Systemkomponenten für die Überwachung und Steuerung des Systems bereit.

Abbildung 4: Midplane



E/A-Karten (EAKs)

Die E/A-Karten (EAKs) sind für Ethernet-Portdichte optimiert und können bis zu 40 Gigabit Ethernet- oder vier 10-Gigabit Ethernet-Ports unterstützen (siehe Abbildung 5 auf Seite 11). Die EAK-Einheit kombiniert Paketweiterleitung und Ethernet-Schnittstellen auf nur einer Karte mit vier 10-Gbit/s-Packet Forwarding Engines. Jedes Packet Forwarding Engine besteht aus einem I-Chip für die Layer 3-Verarbeitung und einem Layer 2-Netzwerkprozessor. Die EAKs sind mit den Netzteilen und Switch Control Boards (SCBs) verbunden.

Das Services-Gateway verfügt insgesamt über 8 Steckplätze. EAKs können in den mit 0 bis 5 nummerierten Steckplätzen eingebaut werden (von oben nach unten).

Die Steckplätze 0 und 1 unten am Platinengehäuse sind für SCBs reserviert. EAKs werden waagerecht an der Vorderseite des Geräts eingebaut (siehe Abbildung 6 auf Seite 11). Sie können im Gerät beliebige Kombinationen von E/A-Kartentypen einbauen.

Wenn ein Steckplatz nicht mit einer Karte bestückt ist, muss ein Blindblech eingesetzt werden, um den leeren Steckplatz zu schützen und eine korrekte Zirkulation der Kühlungsluft im Services-Gateway zu gewährleisten.

Abbildung 5 auf Seite 11 zeigt die von den SRX 5600-Services-Gateways unterstützten EAKs.

Abbildung 5: Auf dem SRX 5600 unterstützte EAKs

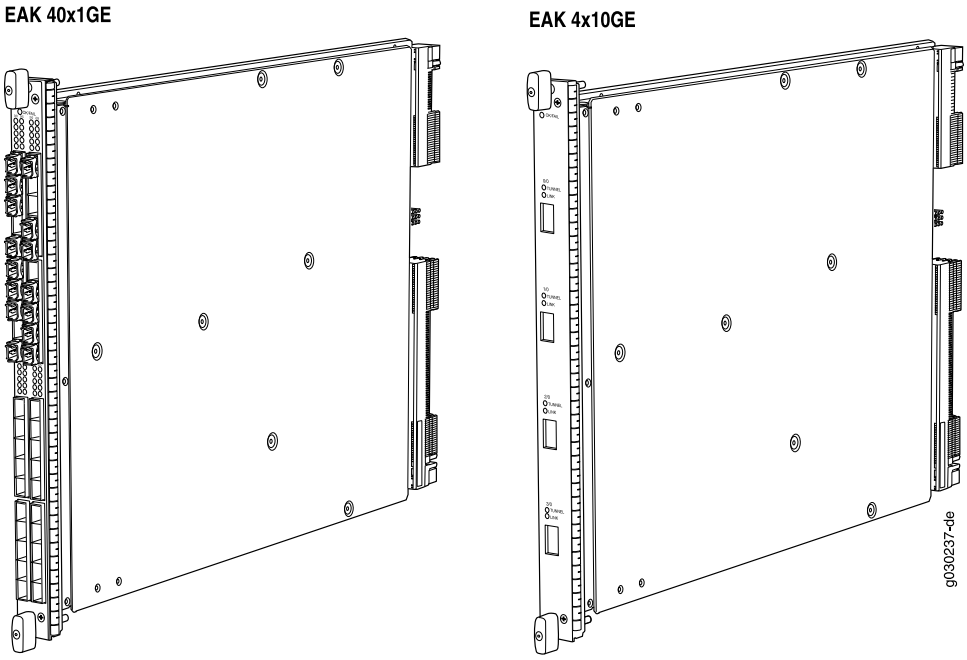
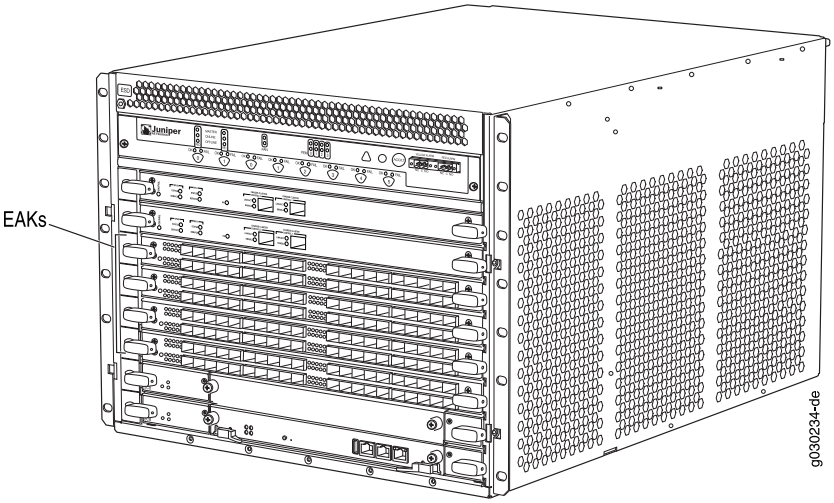


Abbildung 6: Waagerecht im SRX 5600 eingebaute EAKs



EAK-Komponenten

Jede EAK besteht aus den folgenden Komponenten:

- EAK-Abdeckung, die als Masseplatte und Versteifung dient
- Fabric-Schnittstellen

- Zwei Gigabit Ethernet-Schnittstellen, die das Senden von Steuerungsinformationen, Routeninformationen und Statistiken zwischen dem Routingmodul und der CPU auf den EAKs ermöglichen
- Zwei Schnittstellen von den SCBs, die das Ein- und Ausschalten sowie die Steuerung der Karten ermöglichen
- Physische EAK-Stecker
- Packet Forwarding Engines
- Midplane-Stecker und -Stromschaltkreise
- Prozessorsubsystem mit 1,2-GHz-CPU, Systemcontroller und 1 GB SDRAM
- LEDs auf der 4-Port-10-Gigabit Ethernet-Faceplate zeigen den Portstatus an. Die LEDs sind von oben nach unten mit 0/0 bis 0/3 nummeriert (siehe Tabelle 4 auf Seite 12).
- LEDs auf der 40-Port-Gigabit Ethernet-Faceplate zeigen den Portstatus an. Die LEDs sind waagerecht von links nach rechts mit 0/0 bis 0/5, 1/0 bis 1/5, 2/0 bis 2/5 und 3/0 bis 3/5 nummeriert (siehe Tabelle 5 auf Seite 12).

Tabelle 4: EAK-LEDs für 4-Port-10-Gigabit Ethernet

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK/FAIL	Grün	Ständig leuchtend	Die EAK funktioniert normal.
	Rot	Ständig leuchtend	Die EAK ist ausgefallen.
TUNNEL	Grün	Aus	Normaler Betriebsmodus
		Ständig leuchtend	Der Port ist im Tunnelmodus konfiguriert.
LINK	Grün	Ständig leuchtend	Die Verbindung ist aktiv.
		Aus	Es besteht keine Verbindung.

Tabelle 5: EAK-LEDs für 40-Port-Gigabit Ethernet

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK/FAIL	Grün	Ständig leuchtend	Die EAK funktioniert normal.
	Rot	Ständig leuchtend	Die EAK ist ausgefallen.
LINK	Grün	Ständig leuchtend	Die Verbindung ist aktiv.
	Aus		Es besteht keine Verbindung.

Zwei LEDs auf der Craft Interface über der EAK zeigen den Status der EAK an und sind mit OK und FAIL beschriftet. Weitere Informationen zu den EAK-LEDs auf der Craft Interface finden Sie unter „EAK- und SPC-LEDs“ auf Seite 25.

Services Processing Cards (SPCs)

Services Processing Cards (SPCs) liefern die Verarbeitungsleistung für die Ausführung integrierter Dienste wie Firewall, IPsec und IDP (siehe Abbildung 7 auf Seite 13). Der gesamte Datenverkehr durch das Services-Gateway wird zur Dienstverarbeitung an eine SPC übertragen. Der Datenverkehr wird von den EAKs zur Dienstverarbeitung intelligent auf die SPCs verteilt. Jede SPC besteht aus mindestens zwei Services Processing Units (SPUs).

Im Services-Gateway muss mindestens eine SPC installiert sein. Sie können weitere SPCs einbauen, um den Durchsatz der Dienstverarbeitung zu erhöhen.

Das Services-Gateway verfügt insgesamt über 8 Steckplätze. SPCs können in den mit 0 bis 5 nummerierten Steckplätzen eingebaut werden (von oben nach unten). Die Steckplätze 0 und 1 unten am Platinengehäuse sind für SCBs reserviert.

SPCs werden waagerecht an der Vorderseite des Geräts eingebaut (siehe Abbildung 8 auf Seite 14).

Wenn ein Steckplatz nicht mit einer Karte bestückt ist, muss ein Blindblech eingesetzt werden, um den leeren Steckplatz zu schützen und eine korrekte Zirkulation der Kühlungsluft im Gerät zu gewährleisten.

Abbildung 7 auf Seite 13 zeigt eine typische, von den SRX 5600-Services-Gateways unterstützte SPC.

Abbildung 7: Typische SPC

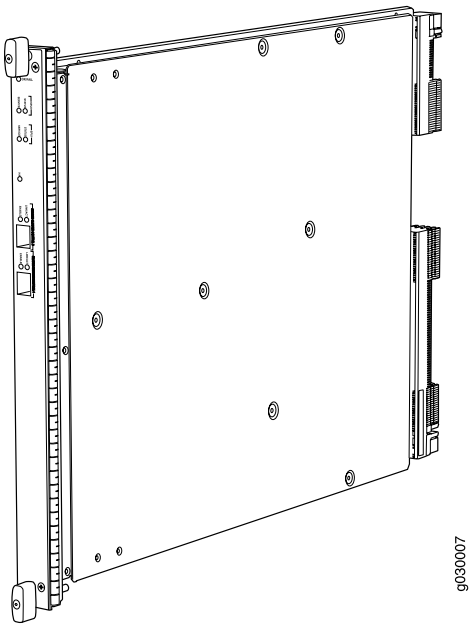
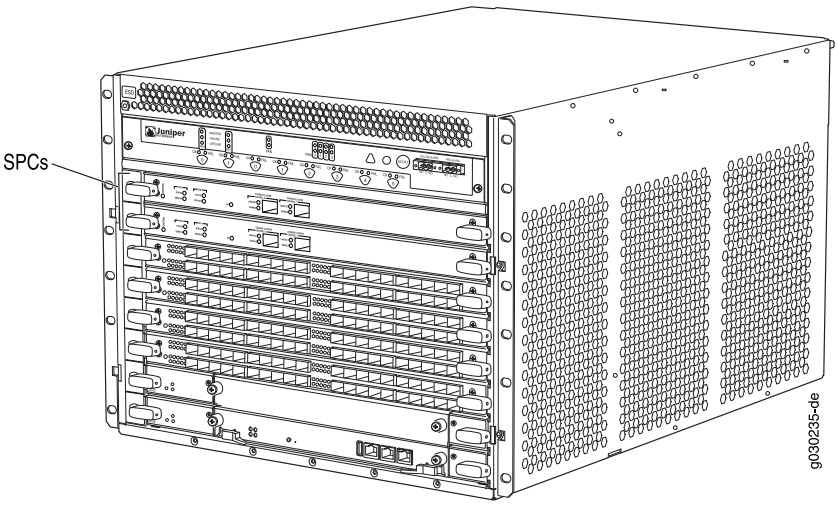


Abbildung 8: Waagerecht im SRX 5600-Services-Gateway eingebaute SPCs



SPC-Komponenten

Jede SPC besteht aus den folgenden Komponenten:

- SPC-Abdeckung, die als Masseplatte und Versteifung dient
- Zwei Chassiscluster-Controlports für den Anschluss mehrerer Geräte zu einem redundanten Chassiscluster. Im *JUNOS Software Security Configuration Guide* finden Sie weitere Informationen zum Anschließen und Konfigurieren redundanter Chassiscluster.
- Fabric-Schnittstellen
- Zwei Gigabit Ethernet-Schnittstellen, die das Senden von Steuerungsinformationen, Routeninformationen und Statistiken zwischen dem Routingmodul und der CPU auf den SPCs ermöglichen
- Zwei Schnittstellen von den SCBs, die das Ein- und Ausschalten sowie die Steuerung der Karten ermöglichen
- Physische SPC-Stecker
- Midplane-Stecker und -Stromschaltkreise
- Prozessorsubsystem mit 1,2-GHz-CPU, Systemcontroller und 1 GB SDRAM
- LEDs auf der Faceplate zeigen den SPC-Status an (siehe Tabelle 6 auf Seite 14).

Tabelle 6: SPC-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK/FAIL	Grün	Ständig leuchtend	Die SPC funktioniert normal.
	Rot	Ständig leuchtend	Die SPC ist ausgefallen.

Tabelle 6: SPC-LEDs *(Fortsetzung)*

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
STATUS	Aus	Aus	Die SPU ist offline. Wenn beide SPUs offline sind, kann die SPC sicher aus dem Chassis entfernt werden.
	Grün	Ständig leuchtend	Die SPU funktioniert normal.
	Gelb	Ständig leuchtend	Die SPU wird initialisiert.
	Rot	Ständig leuchtend	Es liegt ein Fehler der SPU vor, oder sie ist ausgefallen.
SERVICE	Aus	Aus	Es wird kein Dienst auf der SPU ausgeführt.
	Grün	Ständig leuchtend	Der Dienst wird mit akzeptabler Belastung auf der SPU ausgeführt.
	Gelb	Ständig leuchtend	Der Dienst auf der SPU ist überlastet.
HA	Grün	Ständig leuchtend	Alle Clustermitglieder und überwachten Verbindungen sind verfügbar.
	Rot	Ständig leuchtend	Ein Clustermitglied fehlt oder ist nicht erreichbar, oder der andere Knoten ist nicht mehr Teil eines Clusters, weil er durch den nach dem Ausfall einer Steuerungs- oder Fabric-Verbindung ausgeführten Wiederherstellungsprozess zur Erkennung doppelter Mitgliedschaften deaktiviert wurde.
	Gelb	Ständig leuchtend	Alle Clustermitglieder sind vorhanden, mindestens eine überwachte Verbindung ist jedoch nicht aktiv.
	Erloschen	Aus	Der Knoten ist nicht für die Verwendung in einem Cluster konfiguriert oder wurde durch den nach dem Ausfall einer Steuerungs- oder Fabric-Verbindung ausgeführten Wiederherstellungsprozess zur Erkennung doppelter Mitgliedschaften deaktiviert.
LINK/ACT	Grün	Ständig leuchtend	Die Chassiscluster-Controlportverbindung ist aktiv.
		Aus	Es besteht keine Verbindung.
ENABLE	Grün	Ständig leuchtend	Der Chassiscluster-Controlport ist aktiviert.
		Aus	Der Chassiscluster-Controlport ist deaktiviert.

Zwei LEDs auf der Craft Interface über der SPC zeigen den Status der SPC an und sind mit OK und FAIL beschriftet. Weitere Informationen zu den SPC-LEDs auf der Craft Interface finden Sie unter „EAK- und SPC-LEDs“ auf Seite 25.

Hostsubsystem

Das Hostsubsystem besteht aus einem Routingmodul, das in einer Switch Control Board (SCB) eingebaut ist. Das Hostsubsystem stellt die Routing- und Systemverwaltungsfunktionen des Services-Gateways bereit. Ein Hostsubsystem muss im Gerät eingebaut werden. Jedes Hostsubsystem funktioniert als eine Einheit. Das Routingmodul muss direkt in die Switch Control Board eingebaut werden. Weitere Informationen zu den Komponenten des Hostsubsystems finden Sie unter „Switch Control Board (SPC)“ auf Seite 16 und „Routingmodul“ auf Seite 18.

Das Hostsubsystem verfügt über drei LEDs, die den Status des Systems anzeigen. Die LEDs des Hostsubsystems befinden sich oben links auf der Craft Interface. Weitere Informationen zu den LEDs des Hostsubsystems finden Sie unter „Hostsubsystem-LEDs“ auf Seite 24.

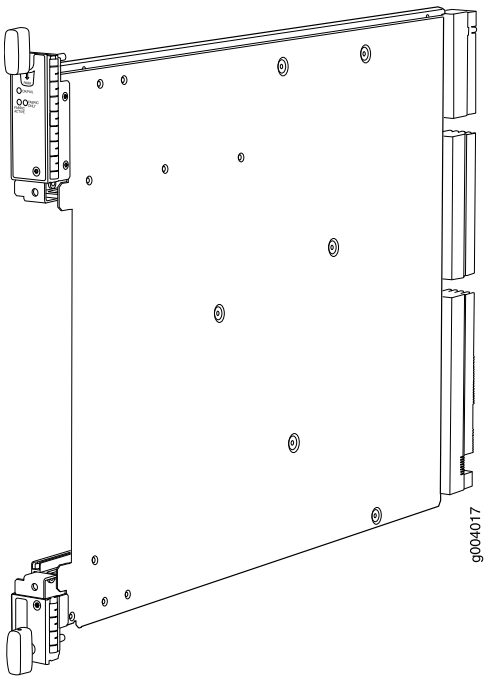
Switch Control Board (SPC)

Die Switch Control Board (SCB) stellt die folgenden Funktionen bereit:

- Ein- und Ausschalten der EAKs und SPCs
- Steuern von Takterzeugung, Systemzurücksetzungen und -starts
- Überwachen und Steuern von Systemfunktionen, einschließlich Lüftergeschwindigkeit, Ein/Aus-Status der Karten, PDM-Status und -Steuerung sowie Systembedienfeld
- Bereitstellen von Verbindungen zu allen EAKs im Chassis über die integrierten Switch-Fabrics der SCB

Wenn die SCB Teil eines Hostsubsystems ist, wird das Routingmodul direkt in einen Steckplatz der SCB eingebaut (siehe Abbildung 9 auf Seite 17).

Abbildung 9: SCB



SCB-Steckplätze

Mindestens eine SCB muss im Services-Gateway als Teil eines Hostsubsystems installiert werden. Für Redundanzzwecke kann eine zweite SCB eingebaut werden.

Die SCBs werden an der Chassisvorderseite in die waagerechten Steckplätze 0 und 1 eingebaut. In nicht bestückte Steckplätze muss ein Blindblech eingesetzt werden.

SCB-Redundanz

Bei einer Konfiguration mit zwei SCBs fungiert eine SCB als Master-SCB und die andere als Sicherungs-SCB bzw. Backup. Fällt die Master-SCB aus oder wird sie entfernt, wird die Sicherungs-SCB neu gestartet und sie übernimmt die Rolle des Masters.

SCB-Komponenten

Jede SCB besteht aus den folgenden Komponenten:

- Ethernet-Switch für die Chassisverwaltung
- I2C-Buslogik für die Low-Level-Kommunikation mit jeder Komponente
- Schaltkreis für Komponentenredundanz
- Master-Mechanismus für Control Board/Routingmodul

- Gigabit Ethernet-Switch, der mit dem eingebetteten CPU-Komplex aller Komponenten verbunden ist
- Switch-Fabric für die Switching-Funktionen der E/A-Karten (EAKs)
- Steuerungs-FPGA für die PCI-Schnittstelle (Peripheral Component Interconnect) zum Routingmodul
- 1000Base-T Ethernet-Controller für eine 1-Gbit/s Ethernet-Verbindung zwischen den Routingmodulen
- Ethernet-Switch für 1-Gbit/s-Verbindungsgeschwindigkeiten zwischen dem Routingmodul und den EAKs
- Schaltkreise für die Chassisverwaltung und -steuerung
- Hauptstromkreise für das Routingmodul und die SCB
- LEDs zur Statusanzeige (siehe „SCB-LEDs“ auf Seite 18).

SCB-LEDs

Drei LEDs auf der SCB zeigen den Status der SCB an. Die LEDs FABRIC ACTIVE, FABRIC ONLY und OK/FAIL befinden sich direkt auf der SCB. Tabelle 7 auf Seite 18 beschreibt die Funktionen der SCB-LEDs.

Tabelle 7: Switch Control Board-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
FABRIC ACTIVE	Grün	Ständig leuchtend	Das Fabric ist im aktiven Modus.
FABRIC ONLY	Grün	Ständig leuchtend	Die SCB arbeitet im Nur-Fabric-Modus.
		Aus	Die SCB arbeitet im Fabric/Control Board-Modus.
OK/FAIL	Grün	Ständig leuchtend	Die SCB ist online.
	Aus		Die SCB ist offline.
	Rot	Ständig leuchtend	Die SCB ist ausgefallen.

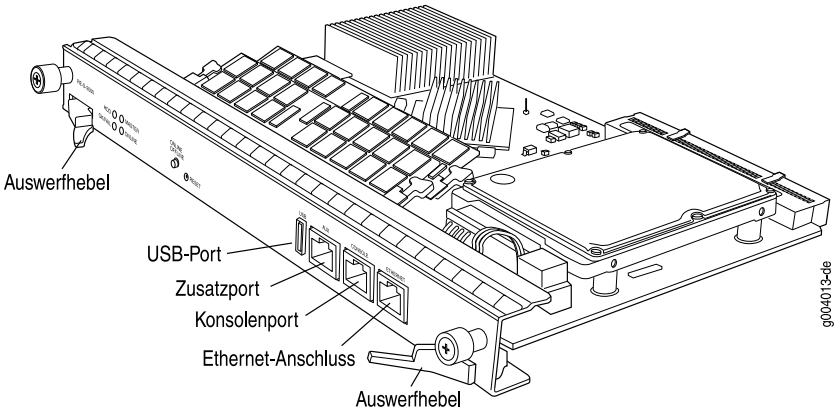
Routingmodul

Das Routingmodul ist eine Intel-basierte PC-Plattform, auf der die JUNOS-Software ausgeführt wird. Im Routingmodul ausgeführte Softwareprozesse verwalten die Routingtabellen und die im Gerät verwendeten Routingprotokolle, steuern die Geräteschnittstellen sowie einige Chassiskomponenten und stellen die Schnittstelle für die Systemverwaltung und den Benutzerzugriff auf das Gerät bereit.

Im Gerät kann nur ein Routingmodul installiert werden. Das Routingmodul wird an der Chassisvorderseite in den waagerechten Steckplatz in der SCB mit der Beschriftung 0 oder 1 eingebaut.

Ein USB-Port am Routingmodul ist für eine USB-Speicherkarte vorgesehen, von der die JUNOS-Software geladen werden kann.

Abbildung 10: Routingmodul



Komponenten des Routingmoduls

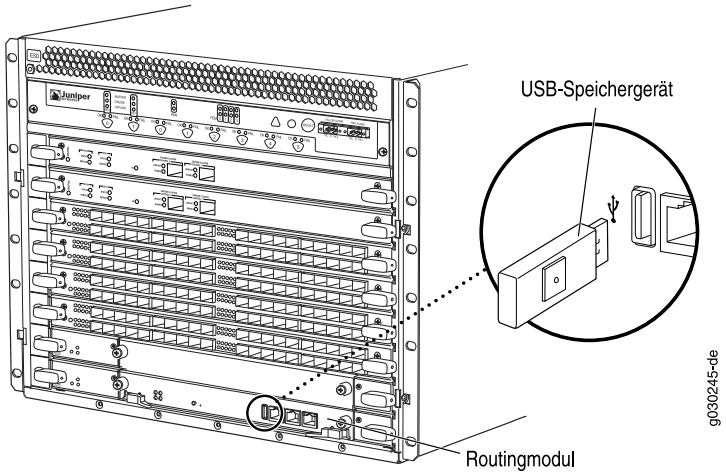
Das Routingmodul (siehe Abbildung 10 auf Seite 19) besteht aus den folgenden Komponenten:

- CPU – führt die JUNOS-Software zum Verwalten der Routingtabellen und Routingprotokolle des Services-Gateways aus. Die CPU enthält einen Pentium-Prozessor.
- DRAM – stellt den Speicher für die Routing- und Weiterleitungstabellen sowie für andere Prozesse des Routingmoduls bereit.
- Main Text
  Second line of main text
- USB-Port – stellt eine Schnittstelle für Wechselmedien bereit, über die die JUNOS-Software manuell installiert werden kann. (Siehe Abbildung 11 auf Seite 20.) JUNOS unterstützt USB-Version 1.0.
- Interner Flash-Datenträger – stellt den primären Speicher für Softwareabbilder, Konfigurationsdateien und Mikrocode bereit. Bei dem Datenträger handelt es sich um einen fest installierten Compact Flash-Datenträger, der von außerhalb des Services-Gateways nicht zugänglich ist.
- Festplatte – stellt einen sekundären Speicher für Protokolldateien, Speicherabbilder und Neustarts des Systems bereit, wenn der interne Compact Flash-Datenträger ausfällt.
- HDD-LED – zeigt die Datenträgeraktivität für das Festplattenlaufwerk an.
- Verwaltungsports – jedes Routingmodul verfügt über einen 10/100-Mbit/s-Ethernet-Port für die Verbindung mit einem Verwaltungsnetzwerk und zwei asynchrone serielle Ports, einen für den Anschluss an einer Konsole

und einen für den Anschluss an einem Modem oder einem anderen Zusatzgerät. Die Schnittstellenports sind mit AUX, CONSOLE und ETHERNET beschriftet.

- EEPROM – speichert die Seriennummer des Routingmoduls.
- Reset-Schalter – dient zum Neustarten des Routingmoduls.
- Online/Offline-Schalter – wird in der aktuellen Version nicht unterstützt.
- Auswerfhebel – dienen zum Einsetzen und Herausnehmen des Routingmoduls.
- Unverlierbare Schrauben – befestigen das Routingmodul in seiner Position.

Abbildung 11: USB-Speichergerät in einem Routingmodul



Das Routingmodul ist mit vier LEDs zur Anzeige des Status ausgestattet. Die LEDs MASTER, HDD, ONLINE und FAIL befinden sich direkt auf der Faceplate des Routingmoduls. Tabelle 8 auf Seite 20 beschreibt die Funktionen der Routingmodul-LEDs.

Tabelle 8: Routingmodul-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
MASTER	Blau	Ständig leuchtend	Das Routingmodul arbeitet als Master.
HDD	Grün	Grün blinkend	Die Festplatte funktioniert normal.
ONLINE	Grün	Blinkend	Das Routingmodul wird online geschaltet.
		Ständig leuchtend	Das Routingmodul funktioniert normal.
FAIL	Rot	Ständig leuchtend	Das Routingmodul ist ausgefallen.

Schnittstellenports und Statusanzeigen des Routingmoduls

In der Mitte des Routingmoduls befinden sich drei Ports, die das Routingmodul mit einem oder mehreren externen Geräten verbinden, auf denen Systemadministratoren JUNOS-Befehlszeilenschnittstellenbefehle (CLI-Befehle) zur Verwaltung des Geräts eingeben können (siehe Abbildung 10 auf Seite 19).

Die Ports haben folgende Funktion:

- AUX – verbindet das Routingmodul über ein Kabel mit einem RJ-45-Stecker mit einem Laptop, Modem oder anderen Zusatzgerät.
- CONSOLE – verbindet das Routingmodul über ein Kabel mit einem RJ-45-Stecker mit einer Systemkonsole.
- ETHERNET – verbindet das Routingmodul zur Out-of-Band-Verwaltung über eine Ethernet-Verbindung mit einem Verwaltungs-LAN (oder einem anderen Gerät, das über ein Ethernet-Kabel angeschlossen wird). Ausgestattet mit einem Auto-Sensing-RJ-45-Stecker bietet der Port Unterstützung für 10-Mbit/s- oder 100-Mbit/s-Verbindungen. Zwei kleine LEDs oben am Port zeigen die verwendete Verbindung an: Die LED blinkt gelb oder grün für eine 110-Mbit/s- oder 100-Mbit/s-Verbindung und leuchtet durchgehend grün, wenn Datenverkehr durch den Port übertragen wird.

Informationen zur Kontaktanordnung für die Stecker finden Sie unter „Pin-Belegung der Kabelanschlüsse“ auf Seite 231.

Startsequenz des Routingmoduls

Das Routingmodul wird in der folgenden Reihenfolge vom Speichermedium gestartet: das USB-Gerät (sofern vorhanden), dann der interne Flash-Datenträger, dann die Festplatte, dann das LAN.

Wenn die Routingmodule für *Graceful Switchover* konfiguriert sind, synchronisiert das Sicherungs-Routingmodul seine Konfiguration und seinen Status automatisch mit dem Master-Routingmodul. Aktualisierungen des Status des Master-Routingmoduls werden auf das Sicherungs-Routingmodul repliziert. Wenn das Sicherungs-Routingmodul die Funktion des Masters übernimmt, wird die Paketweiterleitung durch das Services-Gateway ohne Unterbrechung fortgesetzt. Weitere Informationen zum Graceful Switchover finden Sie im *JUNOS-System – Handbuch zur grundlegenden Konfiguration*.

HINWEIS: Um spezifische Informationen zu den Komponenten des Routingmoduls anzuzeigen (z. B. die DRAM-Menge), geben Sie den Befehl show chassis routing-engine ein.

Kabelverwaltungssystem

Das Kabelverwaltungssystem (siehe Abbildung 12 auf Seite 22 und Abbildung 13 auf Seite 22) besteht aus Kunststofftrennern, die sich an der linken und rechten Seite

jedes EAK-Steckplatzes befinden. Das Kabelverwaltungssystem ermöglicht es Ihnen, die Kabel außerhalb des Services-Gateways von den EAKs weg zu verlegen.

Abbildung 12: Kabeltrenner

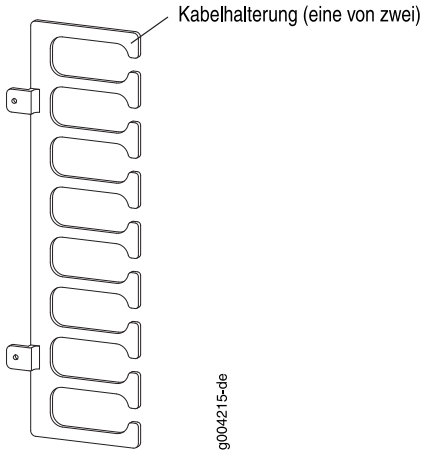
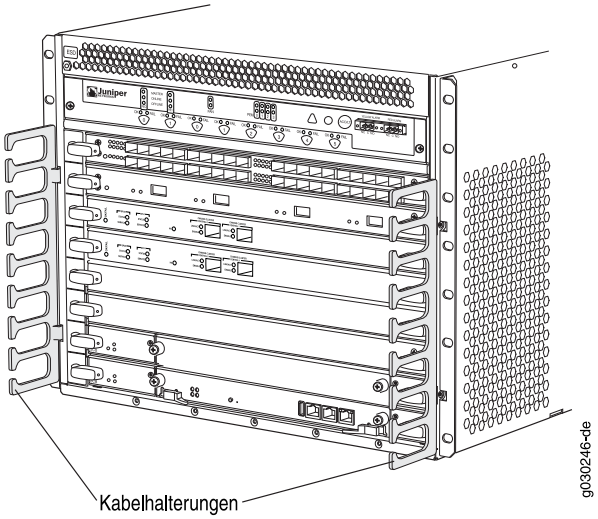


Abbildung 13: Im Gerät eingebautes Kabelverwaltungssystem



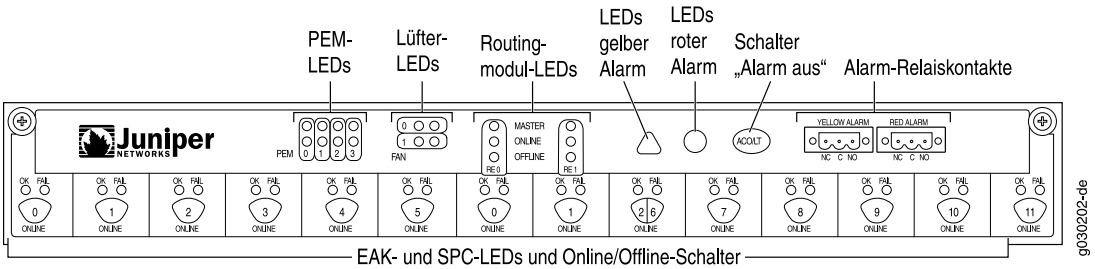
Craft Interface

Auf der Craft Interface werden der Status und Fehlerbehandlungsinformationen übersichtlich angezeigt. Zudem können Sie hier viele Systemsteuerungsfunktionen ausführen. Die Craft Interface kann während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden. Die Craft Interface befindet sich an der Vorderseite des Services-Gateways über dem Platinengehäuse und enthält die folgenden Komponenten:

- Alarm-LEDs und Alarm Aus/Lampentest-Schalter auf Seite 23
- Hostsubsystem-LEDs auf Seite 24
- Netzteil-LEDs auf Seite 24

- EAK- und SPC-LEDs auf Seite 25
- SCB-LEDs auf Seite 25
- Lüfter-LEDs auf Seite 26
- Online-Schalter auf Seite 26
- Alarm-Relaiskontakte auf Seite 26

Abbildung 14: Bedienfeld der Craft Interface



HINWEIS: Die Craft Interface wird nur dann mit Strom versorgt, wenn mindestens eine SCB im Services-Gateway installiert ist.

Alarm-LEDs und Alarm Aus/Lampentest-Schalter

Zwei große Alarm-LEDs befinden sich oben rechts auf der Craft Interface (siehe Abbildung 14 auf Seite 23). Das Aufleuchten der runden roten LED zeigt an, dass das System möglicherweise aufgrund eines kritischen Zustands heruntergefahren wird. Die dreieckige gelbe LED zeigt einen weniger schwerwiegenden Zustand an, der eine Überwachung oder Wartung erfordert. Es ist möglich, dass beide LEDs gleichzeitig leuchten.

Ein Zustand, der das Aufleuchten einer LED auslöst, aktiviert auch den entsprechenden Alarm-Relaiskontakt auf der Craft Interface (siehe „Alarm-Relaiskontakte“ auf Seite 26).

Betätigen Sie zum Deaktivieren der roten und gelben Alarme den Schalter ACO/LT (Alarm Cutoff/Lamp Test = Alarm Aus/Lampentest) rechts neben den Alarm-LEDs. Durch das Deaktivieren eines Alarms werden beide LEDs ausgeschaltet, und das am entsprechenden Alarm-Relaiskontakt auf der Craft Interface angeschlossene Gerät wird deaktiviert.

Tabelle 9 auf Seite 24 beschreibt die Alarm-LEDs und den Alarm Aus-Schalter detailliert.

Tabelle 9: Alarm-LEDs und Alarm Aus/Lampentest-Schalter

Form	Farbe	Status	Beschreibung
	Rot	Ständig leuchtend	LED für kritische Alarme – zeigt einen kritischen Zustand an, der dazu führen kann, dass das Gerät nicht mehr funktioniert. Mögliche Ursachen sind Ausbau, Ausfall oder Überhitzung von Komponenten.
	Gelb	Ständig leuchtend	LED für Warnungen – zeigt einen ernsten, aber nicht schwerwiegenden Fehler an, z. B. einen Wartungsalarm oder eine deutliche Erhöhung einer Komponententemperatur.
	–	–	Alarm Aus/Lampentest-Schalter – deaktiviert rote und gelbe Alarme. Wird der Schalter gedrückt gehalten, leuchten alle LEDs auf der Craft Interface auf (zu Testzwecken).

Hostsubsystem-LEDs

Das Hostsubsystem verfügt über drei LEDs zur Statusanzeige, die sich oben links auf der Craft Interface befinden. Die LEDs RE0 zeigen den Status des Routingmoduls und der SCB im Steckplatz 0 an. Die LEDs RE1 zeigen den Status des Routingmoduls und der SCB im Steckplatz 1 an. Tabelle 10 auf Seite 24 beschreibt die Funktionen der Hostsubsystem-LEDs.

Tabelle 10: Hostsubsystem-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
MASTER	Grün	Ständig leuchtend	Der Host arbeitet als Master.
ONLINE	Grün	Ständig leuchtend	Der Host ist online und funktioniert normal.
OFFLINE	Rot	Ständig leuchtend	Der Host ist installiert, das Routingmodul ist jedoch offline.
		Aus	Der Host ist nicht installiert.

Netzteil-LEDs

Jedes Netzteil verfügt über zwei LEDs zur Statusanzeige auf der Craft Interface. Die LEDs 0 bis 3 befinden sich oben links auf der Craft Interface neben der Beschriftung PEM. Tabelle 11 auf Seite 25 beschreibt die Funktionen der Netzteil-LEDs auf der Craft Interface.

Tabelle 11: Netzteil-LEDs auf der Craft Interface

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
PEM	Grün	Ständig leuchtend	Das Netzteil funktioniert normal.
	Rot	Ständig leuchtend	Das Netzteil oder die Stromzufuhr sind ausgefallen.

EAK- und SPC-LEDs

Jede EAK und SPC verfügt über LEDs zur Statusanzeige auf der Craft Interface. Die EAK- und SPC-LEDs (0 bis 5) befinden sich im unteren Bereich der Craft Interface. Tabelle 12 auf Seite 25 beschreibt die Funktionen der EAK- und SPC-LEDs.

Tabelle 12: EAK- und SPC-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK	Grün	Ständig leuchtend	Die Karte funktioniert normal.
		Blinkend	Die Karte wird online oder offline geschaltet.
		Aus	Die Karte ist nicht online.
FAIL	Rot	Ständig leuchtend	Die Karte ist ausgefallen.

SCB-LEDs

Jede SCB verfügt über zwei LEDs zur Statusanzeige auf der Craft Interface. Die SCB-LEDs (0 und 1) befinden sich im unteren Bereich der Craft Interface. Tabelle 13 auf Seite 25 beschreibt die Funktionen der SCB-LEDs.

Tabelle 13: SCB-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK	Grün	Ständig leuchtend	SCB: Fabric und Control Board funktionieren normal.
		Blinkend	Die SCB wird online oder offline geschaltet.
		Aus	Der Steckplatz ist nicht online.
FAIL	Rot	Ständig leuchtend	Die SCB ist ausgefallen.

Lüfter-LEDs

Die Lüfter-LED befindet sich oben links auf der Craft Interface. Tabelle 14 auf Seite 26 beschreibt die Funktionen der Lüfter-LED.

Tabelle 14: Lüfter-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
FAN	Grün	Ständig leuchtend	Der Lüfter funktioniert normal.
	Rot	Ständig leuchtend	Der Lüfter ist ausgefallen.

Online-Schalter

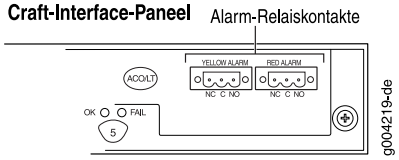
Am unteren Rand der Craft Interface befindet sich eine Reihe von Online-Schaltern. Jeder Schalter entspricht einem Steckplatz im Platinengehäuse.

In der aktuellen Version werden die Online-Schalter nur für Steckplätze mit E/A-Karten (EAKs) unterstützt.

Alarm-Relaiskontakte

Die Craft Interface verfügt über zwei Alarm-Relaiskontakte zur Verbindung des Geräts mit externen Alarmgeräten (siehe Abbildung 15 auf Seite 26). Wenn durch eine Systembedingung der rote oder gelbe Alarm auf der Craft Interface ausgelöst wird, werden auch die Alarm-Relaiskontakte aktiviert. Die Alarm-Relaiskontakte befinden sich oben rechts auf der Craft Interface.

Abbildung 15: Alarm-Relaiskontakte



Netzteile

Für das Services-Gateway werden entweder Wechselstrom- oder Gleichstromnetzteile verwendet. Das Gerät kann mit zwei, drei oder vier Wechselstromnetzteilen oder mit zwei oder vier Gleichstromnetzteilen konfiguriert werden. Die Netzteile werden an die so genannte Midplane angeschlossen, die die verschiedenen von den Netzteilen erzeugten Ausgangsspannungen entsprechend den Spannungsanforderungen an die Gerätekomponenten verteilt. Jedes Netzteil ist mit einem eigenen Kühlsystem ausgestattet.

Einbau und Ersatz von Netzteilen

VORSICHT: Das Gerät kann nicht gleichzeitig mit Wechselstrom und Gleichstrom betrieben werden. Der Netzteiltyp, der beim ersten Einschalten des Geräts zuerst erkannt wird, bestimmt den für das Gerät zulässigen Netzteiltyp. Alle eingebauten Netzteile, die einen anderen Typ aufweisen, werden vom Gerät deaktiviert. Wenn Sie ein Netzteil des anderen Typs einbauen, während sich das Gerät im Betrieb befindet, deaktiviert das Gerät das Netzteil und gibt einen Alarm aus.

HINWEIS: Bei der Lieferung sind die mit Gleichstromnetzteilen konfigurierten Geräte mit einem Blindblech auf den Stromverteilungsmodulen versehen. Mit Wechselstromnetzteilen konfigurierte Geräte werden ohne Blindblech geliefert.

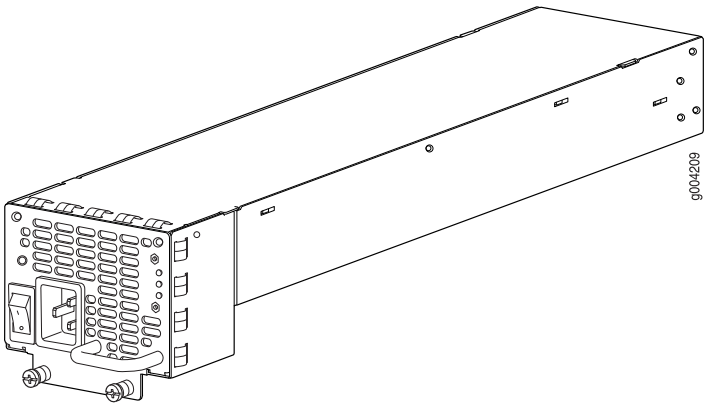
Informationen zu den Anforderungen an die Stromversorgung am Standort finden Sie unter „Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten“ auf Seite 187. Informationen zum Anschließen des Services-Gateways an die Stromversorgung und Masse finden Sie unter „Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 64 und „Erdung des Chassis“ auf Seite 187.

Redundante Netzteile können während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden (siehe „Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs)“ auf Seite 103). Wenn Sie ein Netzteil aus einem Gerät mit einer nicht-redundanten Netzteilkonfiguration entfernen, schaltet sich das Gerät dadurch je nach Konfiguration möglicherweise ab. Anweisungen zum Ersetzen von Netzteilen finden Sie unter „Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems“ auf Seite 133.

Wechselstromnetzteil

Jedes Wechselstromnetzteil wiegt ungefähr 2,3 kg und besteht aus einem Wechselstrom-Geräteanschluss, einem Netzschalter, einem Lüfter und LEDs zur Überwachung des Netzteilstatus. Abbildung 16 auf Seite 28 zeigt das Netzteil. Für jeden Geräteanschluss sind eine dedizierte Wechselstromzufuhr und ein dedizierter 15 A-Leistungsschutzschalter (250 VAC) erforderlich.

Abbildung 16: Wechselstromnetzteil



Weitere Informationen zu den technischen Daten für den Wechselstrombetrieb finden Sie unter „Technische Daten und Richtlinien zur Wechselstromversorgung“ auf Seite 193.

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway ist ein austauschbares Gerät des Typs A, das an einem Standort mit beschränktem Zugang eingebaut wird. Das Gateway besitzt einen separaten Massepol (für 1/4-20-UNC-Erdungsklemmen), der sich zusätzlich zum Massepin des Netzteilkabels am Chassis befindet. Der separate Massepol muss dauerhaft geerdet sein.

Wechselstromnetzteil-Konfigurationen

Das SRX 5600-Services-Gateway unterstützt entweder die 110 V-Wechselstromkonfiguration (Niederspannung) oder die 220 V-Wechselstromkonfiguration (Hochspannung).

- In der 110 V-Wechselstromkonfiguration enthält das SRX 5600 drei oder vier Wechselstromnetzteile (siehe Abbildung 16 auf Seite 28), die sich an der Chassisrückseite in den waagerechten Steckplätzen PEM0 bis PEM3 befinden (von links nach rechts). Jedes Wechselstromnetzteil versorgt alle Komponenten im Services-Gateway mit Strom. Wenn drei Netzteile vorhanden sind, versorgen diese die Komponenten eines vollständig bestückten Systems zu fast gleichen Anteilen mit Strom. Vier Wechselstromnetzteile sorgen für eine vollständige Stromversorgungsredundanz. Wenn ein Netzteil ausfällt oder entfernt wird, übernehmen die übrigen Netzteile ohne Unterbrechung die gesamte elektrische Last. Drei Netzteile können bei einer maximalen Konfiguration die gesamte Stromversorgung sicherstellen, solange das Gerät betriebsbereit ist. Die Niederspannungskonfiguration erfordert drei Netzteile, das vierte Netzteil bietet Redundanz.
- In der 220 V-Wechselstromkonfiguration enthält das SRX 5600-Services-Gateway zwei oder vier Wechselstromnetzteile (siehe Abbildung 16 auf Seite 28), die sich an der Chassisrückseite in den waagerechten Steckplätzen PEM0 bis PEM3 befinden (von links nach rechts). In einer Hochspannungs-Wechselstromkonfiguration versorgt jedes Wechselstromnetzteil alle Komponenten im Services-Gateway mit Strom. Wenn zwei oder mehr

Netzteile vorhanden sind, versorgen diese die Komponenten eines vollständig bestückten Systems zu fast gleichen Anteilen mit Strom. Vier Wechselstromnetzteile sorgen für eine vollständige Stromversorgungsredundanz. Wenn ein Netzteil ausfällt oder entfernt wird, übernehmen die übrigen Netzteile ohne Unterbrechung die gesamte elektrische Last. Zwei Netzteile können bei einer maximalen Konfiguration die gesamte Stromversorgung sicherstellen, solange das Gerät betriebsbereit ist. In der Hochspannungskonfiguration mit zwei PEMs werden die Steckplätze PEM0 und PEM1 oder PEM2 und PEM3 verwendet. Die Hochspannungskonfiguration erfordert zwei Netzteile, das dritte und das vierte Netzteil bieten Redundanz.

Wechselstromnetzteil-LEDs

Die Faceplate jedes Wechselstromnetzteils enthält drei LEDs, die den Status des Netzteils anzeigen (siehe Tabelle 15 auf Seite 29). Der Netzteilstatus wird auch von zwei LEDs auf der Craft Interface angezeigt. Zudem wird durch einen Netzteilfehler die rote Alarm-LED auf der Craft Interface ausgelöst.

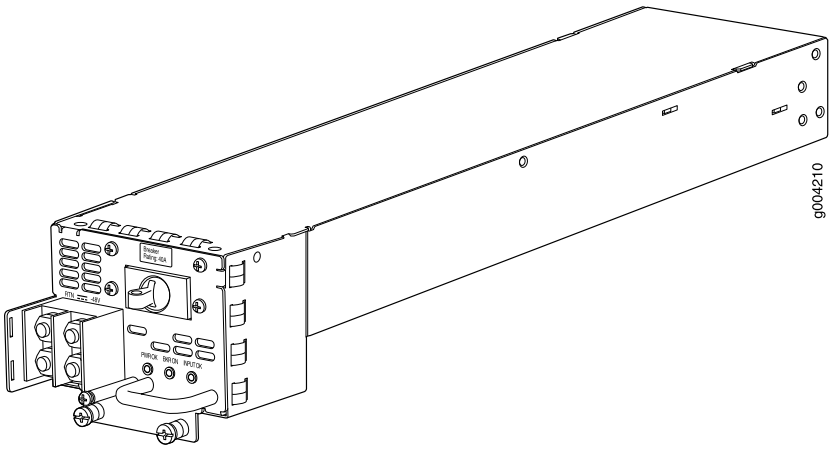
Tabelle 15: Wechselstromnetzteil-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
AC OK	Gelb	Aus	Die Eingangswechselspannung liegt unter 78 VAC.
	Grün	Ein	Die Eingangswechselspannung liegt zwischen 78 und 264 VAC.
DC OK	Grün	Aus	Die vom Netzteil erzeugte Ausgangsgleichspannung liegt nicht innerhalb der normalen Betriebswerte.
		Ein	Die vom Netzteil erzeugte Ausgangsgleichspannung liegt innerhalb der normalen Betriebswerte.
PS FAIL	Rot	Aus	Das Netzteil funktioniert normal.
		Ein	Das Netzteil funktioniert nicht normal und die Ausgangsspannung liegt außerhalb der Regelungsgrenzwerte. Überprüfen Sie die LEDs AC OK und DC OK, um weitere Informationen zu erhalten.

Gleichstromnetzteil

Jedes Gleichstromnetzteil wiegt ungefähr 1,7 kg und besteht aus einem Gleichstromeingang (–48 VDC und Rückleitung), einem 40 A-Leistungsschutzschalter (–48 VDC), einem Lüfter und LEDs zur Überwachung des Netzteilstatus. Abbildung 17 auf Seite 30 zeigt das Netzteil. Jedes Gleichstromnetzteil ist mit einem Gleichstromeingang (–48 VDC und Rückleitung) ausgestattet, für den ein dedizierter Leistungsschutzschalter erforderlich ist.

Abbildung 17: Gleichstromnetzteil



Die elektrischen Daten für den Gleichstrombetrieb finden Sie unter „Gleichstromversorgung – Technische Daten und Anforderungen“ auf Seite 188.

Gleichstromnetzteil-Konfigurationen

Bei einer Gleichstromkonfiguration enthält das Gerät zwei oder vier Gleichstromnetzteile (siehe Abbildung 17 auf Seite 30), die sich an der Chassisrückseite in den Steckplätzen PEM0 bis PEM3 befinden (von links nach rechts). Sie können das Gleichstromversorgungssystem von zwei auf vier Netzteile aufrüsten.

Vier Netzteile gewährleisten vollständige Redundanz. Wenn ein Gleichstromnetzteil in einer redundanten Konfiguration entfernt wird oder ausfällt, übernimmt das redundante Netzteil ohne Unterbrechung die Versorgung. Das Gleichstromnetzteil im Steckplatz PEM2 dient als redundantes Netzteil für das Gleichstromnetzteil im Steckplatz PEM0, und das Gleichstromnetzteil im Steckplatz PEM3 dient als redundantes Netzteil für das Gleichstromnetzteil im Steckplatz PEM1. Werden nur zwei Gleichstromnetzteile installiert, müssen sie in den Steckplätzen PEM0 und PEM1 oder in den Steckplätzen PEM2 und PEM3 eingebaut werden.

Tabelle 16: Netzteilredundanz und Stromversorgung

Gleichstromnetzteil-Steckplatz	Redundantes Netzteil	Netzteil versorgt folgende Komponenten mit Strom
PEM0	PEM1	Lüftereinsatz-, EAK- oder SPC-Steckplätze 0 und 1 und die SCB-Steckplätze 0 und 1
PEM1	PEM0	Lüftereinsatz-, EAK- oder SPC-Steckplätze 0 und 1 und die SCB-Steckplätze 0 und 1
PEM2	PEM3	Lüftereinsatz- und EAK- oder SPC-Steckplätze 2 bis 5
PEM3	PEM2	Lüftereinsatz- und EAK- oder SPC-Steckplätze 2 bis 5

Gleichstromnetzteil-LEDs

Die Faceplate jedes Gleichstromnetzteils enthält drei LEDs, die den Status des Netzteils anzeigen (siehe Tabelle 17 auf Seite 32). Der Netzteilstatus wird auch von zwei LEDs auf der Craft Interface angezeigt (siehe Tabelle 11 auf Seite 25). Zudem wird durch einen Netzteilfehler die rote Alarm-LED auf der Craft Interface ausgelöst.

HINWEIS: Es muss eine SCB vorhanden sein, damit die LED PWR OK leuchtet.

Tabelle 17: Gleichstromnetzteil-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
PWR OK	Grün	Aus	Das Netzteil funktioniert nicht normal. Überprüfen Sie die LED INPUT OK, um weitere Informationen zu erhalten.
		Ein	Das Netzteil funktioniert normal.
	Gelb	Ein	Die Hauptausgangsspannung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (unterer Grenzwert: 37,5 V bis 39,5 V; oberer Grenzwert: 72,5 V bis 76 V).
BRKR ON	Grün	Aus	Der Leistungsschutzschalter des Gleichstromnetzteils ist ausgeschaltet.
	Grün	Ein	Die Eingangsgleichspannung liegt an, und der Leistungsschutzschalter des Gleichstromnetzteils ist eingeschaltet.
INPUT OK	Grün	Aus	Es liegt keine Eingangsgleichspannung am PEM an.
		Ein	Die Eingangsgleichspannung liegt an und ist mit korrekter Polarität angeschlossen.
	Gelb	Ein	Die Eingangsgleichspannung liegt an, sie liegt jedoch nicht innerhalb der zulässigen Betriebswerte oder ist mit umgekehrter Polarität angeschlossen.

Kühlsystem

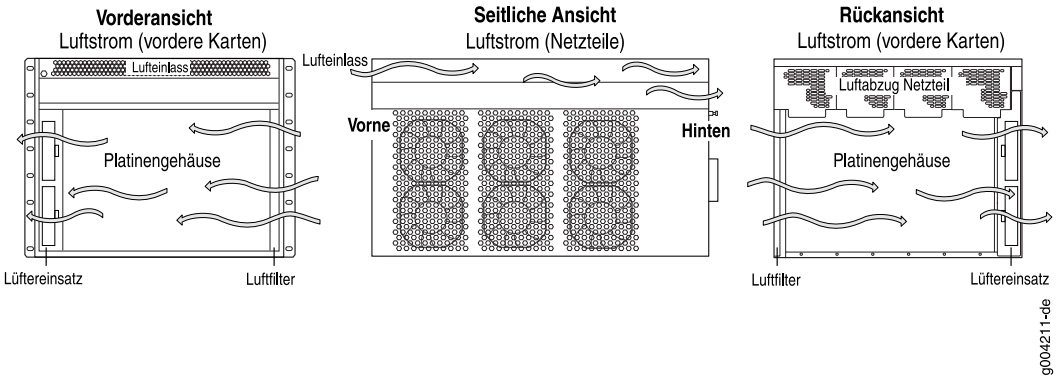
Das Kühlsystem besteht aus den folgenden Komponenten:

- Lüftereinsatz
- Luftfilter

Die Komponenten des Kühlsystems sorgen gemeinsam dafür, dass die Temperatur aller Komponenten des Services-Gateways innerhalb des zulässigen Bereichs bleibt (siehe Abbildung 18 auf Seite 33, Abbildung 19 auf Seite 33 und Abbildung 20 auf Seite 34). Das Gerät ist mit einem Lüftereinsatz und einem Luftfilter ausgestattet, die senkrecht an der Rückseite des Geräts angebracht sind. Der Lüftereinsatz enthält sechs Lüfter.

Der Lufteinlass für die Kühlung des Chassis befindet sich an der Seite des Chassis neben dem Luftfilter. Luft strömt durch das Chassis in Richtung Lüftereinsatz, von wo sie dann seitlich aus dem System austritt. Der Lufteinlass für die Kühlung der Netzteile befindet sich an der Vorderseite des Geräts über der Craft Interface. Der Luftauslass für die Netzteile befindet sich an der hinteren Netzteildurchführung.

Abbildung 18: Luftströmung durch das Chassis



Das Hostsubsystem überwacht die Temperatur der Komponenten des Services-Gateways. Beim normalen Betrieb des Geräts arbeiten die Lüfter nicht mit der vollen Geschwindigkeit. Wenn ein Lüfter ausfällt oder die Umgebungstemperatur einen Schwellenwert übersteigt, wird die Geschwindigkeit der verbleibenden Lüfter automatisch angepasst, um die Temperatur im zulässigen Bereich zu halten. Falls die maximale Umgebungstemperatur überschritten wird und das System nicht ausreichend gekühlt werden kann, fährt das Routingmodul das System durch Ausschalten aller Netzteile herunter.

Abbildung 19: Lüftereinsatz

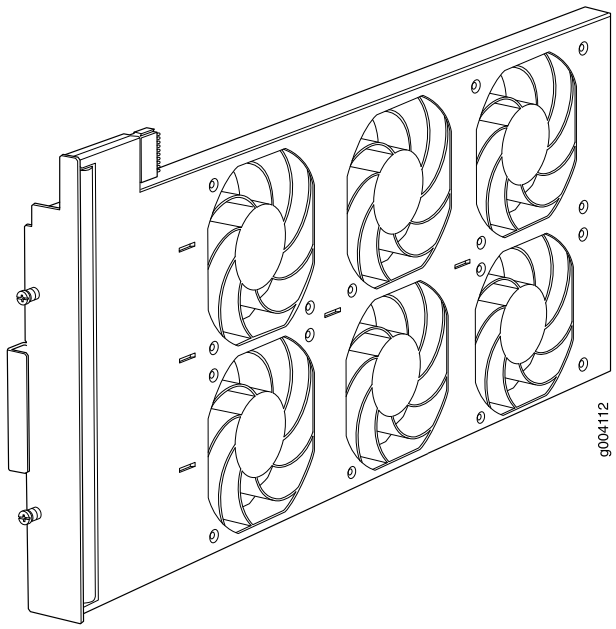
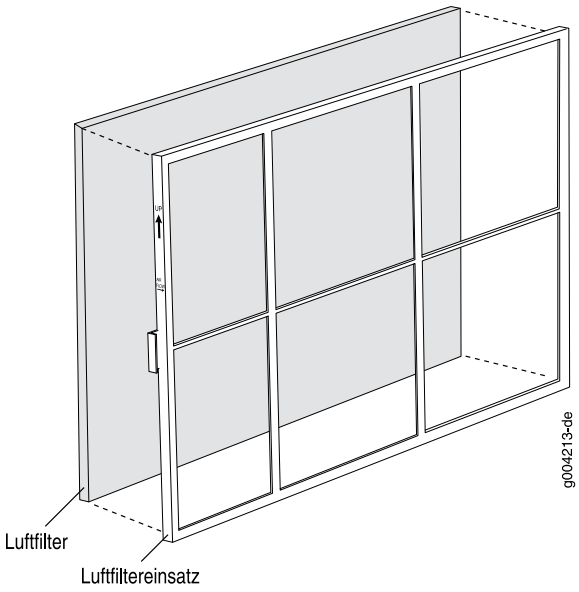


Abbildung 20: Luftfilter



Teil 2
Einrichten des Services-Gateways

- Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways auf Seite 37
- Einbauübersicht auf Seite 43
- Auspacken des Services-Gateways auf Seite 45
- Befestigen der Montageteile auf Seite 49
- Einbau des Services-Gateways auf Seite 53
- Anschließen des Services-Gateways auf Seite 57
- Erdung und Stromversorgung für das Services-Gateway auf Seite 63
- Konfigurieren der JUNOS-Software auf Seite 73

Kapitel 3

Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie den Standort für den Einbau des SRX 5600-Services-Gateways vorbereiten. Es enthält folgende Themen:

- Checkliste für die Standortvorbereitung auf Seite 37
- Anforderungen an den Schrank auf Seite 38
- Rackanforderungen auf Seite 39
- Erforderlicher Freiraum für Belüftung und Hardwarewartung auf Seite 41

Checkliste für die Standortvorbereitung

Die Checkliste in Tabelle 18 auf Seite 37 enthält eine Zusammenfassung der Aufgaben, die Sie zum Vorbereiten eines Standorts für den Einbau des Services-Gateways durchführen müssen.

Tabelle 18: Checkliste für die Standortvorbereitung

Aufgabe/Schritt	Weitere Informationen	Durchgeführt von	Datum
Vergewissern Sie sich, dass die Umgebungsfaktoren wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit den Toleranzen des Services-Gateways entsprechen.	„Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung“ auf Seite 185		
Wählen Sie den Rack- oder Schranktyp aus.	„Anforderungen an den Schrank“ auf Seite 38, „Rackanforderungen“ auf Seite 39		
Planen Sie den Rack- oder Schrankstandort unter Berücksichtigung des erforderlichen Freiraums.	„Anforderungen an Schrankgröße und Freiraum“ auf Seite 38 „Rackgröße und -stabilität“ auf Seite 39„Erforderlicher Freiraum für Belüftung und Hardwarewartung“ auf Seite 41		
Bei Verwendung eines Racks muss dieses im Boden und in der Gebäudestruktur verankert werden.	„Verankerung in der Gebäudestruktur“ auf Seite 41		

Tabelle 18: Checkliste für die Standortvorbereitung *(Fortsetzung)*

Aufgabe/Schritt	Weitere Informationen	Durchgeführt von	Datum
Erwerben Sie die benötigten Kabel und Stecker.			
Legen Sie Standorte für den Anschluss der Systemerde fest.	„Anforderungen und Warnhinweise für die Erdung (Gleichstrom)“ auf Seite 175		
Messen Sie den Abstand zwischen externen Stromquellen und dem Einbaustandort des Services-Gateways.			
Berechnen Sie das Budget und die Reserve für die optische Leistung.	„Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln“ auf Seite 202,„Berechnen des Leistungsbereichs bei Glasfaserkabeln“ auf Seite 203		

Anforderungen an den Schrank

Das Services-Gateway kann in 482 mm-Standardschränke (oder größer) eingebaut werden. In den folgenden Abschnitten werden die Schrankanforderungen beschrieben:

- Anforderungen an Schrankgröße und Freiraum auf Seite 38
- Anforderungen an die Belüftung des Schranks auf Seite 38

Anforderungen an Schrankgröße und Freiraum

Für das Gerät ist eine Mindestschrankgröße von 482 mm B x 800 mm T erforderlich. Bei einem größeren Schrank ist die Belüftung besser, und die Überhitzungsgefahr wird reduziert. Zur Unterbringung eines Geräts muss der Schrank mindestens 13 U hoch sein (88,9 cm). Sofern Sie für ausreichenden Platz für Kühlung und Belüftung sorgen, können in einem Schrank mit einer nutzbaren Höhe von mindestens 48 U (2,13 m) fünf Geräte gestapelt werden.

Der an Vorder- und Rückseite erforderliche Mindestfreiraum hängt von der verwendeten Einbaukonfiguration ab. Der minimale gesamte Freiraum im Schrank beträgt 88 cm zwischen der Innenseite der vorderen Tür und der Innenseite der hinteren Tür.

Anforderungen an die Belüftung des Schranks

Beim Einbau des Geräts in einem Schrank muss durch eine ausreichende Belüftung sichergestellt werden, dass es nicht zu einer Überhitzung kommen kann. Folgende Punkte müssen bei der Planung der Chassiskühlung berücksichtigt werden:

- Stellen Sie sicher, dass die Kühlluftzufuhr ausreicht, um die vom Gerät abgegebene Wärme abzuführen.
- Stellen Sie sicher, dass die warme Abluft aus dem Chassis aus dem Schrank austreten kann, ohne wieder in das Gerät zu strömen. Bei einem offenen Schrank

(ohne Deckel oder Türen), in dem die warme Abluft nach oben abgeführt wird, wird das Chassis am besten belüftet. Bei einem Schrank mit Deckel oder Türen kann die Warmluftabfuhr durch Perforationen in diesen Elementen verbessert werden. Eine Darstellung der Luftströmung durch das Chassis zeigt Abbildung 18 auf Seite 33.

- Bauen Sie das Gerät so nah wie möglich an der Vorderseite des Schranks ein, sodass gerade ausreichend Platz zwischen dem Kabelverwaltungssystem und der vorderen Tür vorhanden ist. Dadurch bleibt an der Rückseite des Schranks mehr Platz für die Belüftung.
- Stellen Sie durch entsprechende Verlegung und Verkleidung aller Kabel sicher, dass die Luftzufuhr und -abfuhr möglichst nicht behindert wird.

Rackanforderungen

Das Gerät kann in einem Rack eingebaut werden. Es sind viele Typen von Racks zulässig, einschließlich (Telco-) Racks mit vier Stützen und offene Racks. Ein Beispiel für ein offenes Rack zeigt Abbildung 21 auf Seite 40.

In den folgenden Abschnitten werden die Rackanforderungen beschrieben:

- Rackgröße und -stabilität auf Seite 39
- Abstand der Montagehalterungsbohrungen auf Seite 40
- Verankerung in der Gebäudestruktur auf Seite 41

Rackgröße und -stabilität

Das Gerät ist für den Einbau in einem 19-Zoll-Rack gemäß *Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment* (Dokumentnummer EIA-310-D) der Electronics Industry Association (http://www.eia.org) ausgelegt.

Mithilfe von Adaptern wird sichergestellt, dass das Gerät in ein 600 mm breites Rack gemäß der Definition im vierteiligen Dokument *Equipment Engineering (EE); European telecommunications standard for equipment practice* (Dokumentnummern ETS 300 119-1 bis 119-4) des European Telecommunications Standards Institute, ETSI, (http://www.etsi.org) passt. Verwenden Sie geeignetes Werkzeug, um die Öffnung zwischen den Schienen zu verkleinern.

Der Abstand zwischen den Rackschienen muss groß genug sein, um das Gerätechassis montieren zu können. Das Chassis hat folgende Außenabmessungen: 35,6 cm H, 62,2 cm T und 44,3 cm B. Der Abstand zwischen den Schienen und den angrenzenden Racks muss auch den vorgegebenen Freiraum um das Gerät und das Rack berücksichtigen (siehe „Erforderlicher Freiraum für Belüftung und Hardwarewartung“ auf Seite 41).

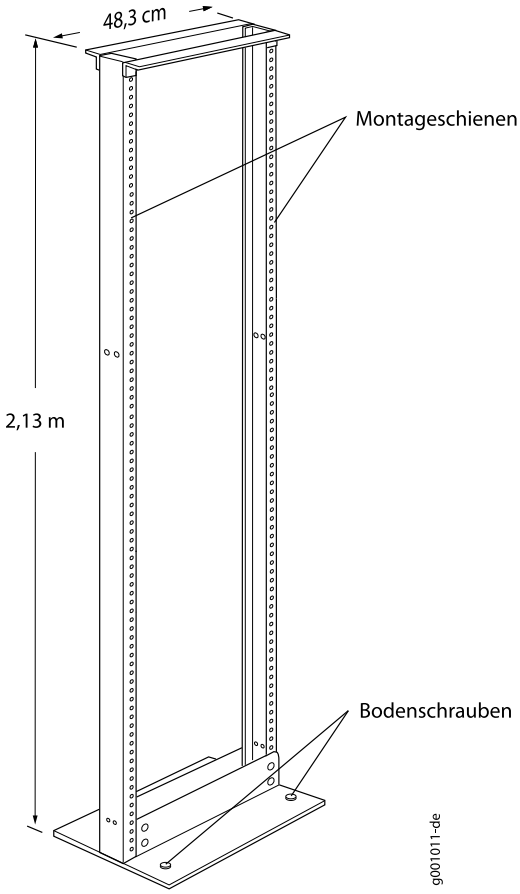
Im Allgemeinen ist ein Rack zur Mittelmontage besser geeignet als ein Rack zur Frontmontage, denn die gleichmäßigere Gewichtverteilung im Rack zur Mittelmontage bietet eine größere Stabilität.

Anweisungen zum Befestigen der Montageteile finden Sie unter „Befestigen der Montageteile“ auf Seite 49.

Die Chassishöhe von 35,6 cm entspricht ungefähr 8 U. Ein U ist die Standardrackeinheit gemäß *Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment* (Dokumentnummer EIA-310-D) der Electronics Industry Association. In einem Rack mit einer nutzbaren Höhe von mindestens 48 U (2,13 m) können fünf SRX 5600-Services-Gateways gestapelt werden.

Das Rack muss stabil genug sein, um das Gewicht des vollständig konfigurierten Geräts von bis zu 74,2 kg tragen zu können. Wenn Sie fünf vollständig konfigurierte Geräte in einem Rack übereinander stapeln, muss es ein Gewicht von ca. 371,0 kg tragen.

Abbildung 21: Typisches offenes Rack



Abstand der Montagehalterungsbohrungen

Das Gerät kann in einem beliebigen Rack montiert werden, das über Bohrungen und Bohrungsmuster in Abständen von 1 U (4,45 cm) verfügt. Die Montagehalterungen, die zum Einbau des Chassis in einem Rack verwendet werden, sind für Bohrungen in den angegebenen Abständen konzipiert.

Verankerung in der Gebäudestruktur

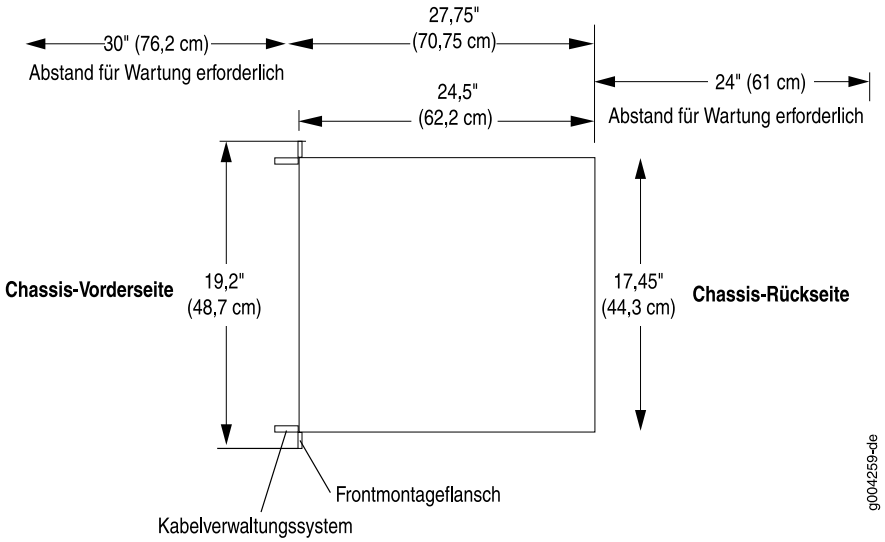
Das Rack muss immer fest in der Gebäudestruktur verankert werden. Verschrauben Sie das Rack mit dem Boden, wenn in Ihrer geografischen Region die Gefahr von Erdbeben besteht. Mit zusätzlichen Deckenhalterungen können Sie für maximale Stabilität sorgen. Weitere Informationen finden Sie unter „Anforderungen und Warnhinweise für die Rackmontage“ auf Seite 155.

Erforderlicher Freiraum für Belüftung und Hardwarewartung

Bei der Planung des Einbaustandorts muss ein ausreichender Freiraum um das Rack einkalkuliert werden (siehe Abbildung 22 auf Seite 41):

- Damit das Kühlsystem ordnungsgemäß funktioniert, darf der Luftstrom um das Chassis nicht behindert werden. Zwischen den Geräten ist ein Mindestabstand von 15,2 cm erforderlich. Der Abstand zwischen der Chassisseite und einer nicht-wärmeerzeugenden Oberfläche, z. B. einer Wand, muss mindestens 7 cm betragen.
- An der Vorder- und Rückseite des Services-Gateways muss ausreichend Platz vorhanden sein, damit das Wartungspersonal Hardwarekomponenten aus- und einbauen kann. Vor und hinter dem Gerät ist ein Freiraum von mindestens 61 cm erforderlich. In NEBS GR-63 wird empfohlen, vor dem Services-Gateway mindestens 76,2 cm freizulassen.

Abbildung 22: Chassisabmessungen und erforderlicher Freiraum



Kapitel 4

Einbauübersicht

Nachdem Sie den Einbaustandort wie unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 37 beschrieben vorbereitet haben, können Sie das Services-Gateway einbauen. Es ist wichtig, beim Einbau des Geräts die Schritte in der folgenden Reihenfolge durchzuführen:

1. Lesen Sie die Sicherheitsrichtlinien unter „Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften“ auf Seite 147.
2. Befolgen Sie die Anweisungen zum Auspacken des Services-Gateways in diesem Kapitel, und stellen Sie sicher, dass kein Teil fehlt.
3. Befestigen Sie die Montageteile (siehe „Befestigen der Montageteile“ auf Seite 49).
4. Bauen Sie das Services-Gateway ein (siehe „Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 53 oder „Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät“ auf Seite 207).
5. Schließen Sie die Kabel an externe Geräte an (siehe „Anschließen des Services-Gateways“ auf Seite 57).
6. Schließen Sie das Erdungskabel an (siehe „Erdung des Services-Gateways“ auf Seite 64).
7. Schließen Sie die Netzkabel an (siehe „Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 64 oder „Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 67).
8. Schalten Sie das Services-Gateway ein (siehe „Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 69 oder „Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 66).
9. Führen Sie den ersten Systemstart durch (siehe „Konfigurieren der JUNOS-Software“ auf Seite 73).

Kapitel 5

Auspacken des Services-Gateways

Nachdem Sie den Einbaustandort wie unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 37 beschrieben vorbereitet haben, können Sie das Services-Gateway einbauen. Es ist wichtig, beim Einbau des Geräts die Schritte in der folgenden Reihenfolge durchzuführen:

1. Lesen Sie die Sicherheitsrichtlinien unter „Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften“ auf Seite 147.
2. Befolgen Sie die Anweisungen zum Auspacken des Services-Gateways in diesem Kapitel, und stellen Sie sicher, dass kein Teil fehlt.
3. Befestigen Sie die Montageteile (siehe „Befestigen der Montageteile“ auf Seite 49).
4. Bauen Sie das Services-Gateway ein (siehe „Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 53 oder „Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät“ auf Seite 207).
5. Führen Sie den ersten Systemstart durch (siehe „Anschließen des Services-Gateways“ auf Seite 57).

In diesem Kapitel erläutert, wie der Einbau des Services-Gateways vorbereitet wird. Es enthält folgende Themen:

- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 45
- Auspacken des Services-Gateways auf Seite 46
- Prüfen der erhaltenen Teile auf Seite 47

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Sie benötigen folgende Werkzeuge, um das Services-Gateway auszupacken und die Installation vorzubereiten:

- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 2
- 1/2 Zoll- oder 13 mm-Doppelmaulschlüssel oder -Steckschlüssel zum Lösen der Versandpalettenbefestigungen
- Blindbleche zum Abdecken von Steckplätzen, die nicht mit einer Komponente bestückt sind

Auspacken des Services-Gateways

Das Services-Gateway wird in einer Holzkiste geliefert. Als Kistenboden dient eine Holzpalette. Das Geräteschassis wird auf diese Palette verschraubt. Die Holzkiste enthält auch einen Pappkarton mit Zubehör und das Handbuch „Erste Schritte“.

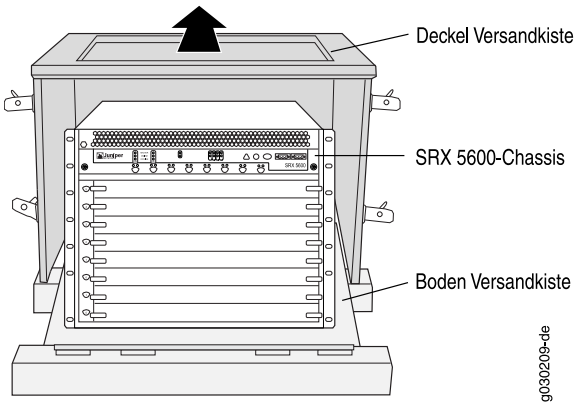
Der Versandcontainer ist 85,1 cm hoch, 71,1 cm breit und 66,0 cm tief. Das Gesamtgewicht des Containers mit dem Gerät und Zubehör liegt zwischen 70 kg und 159,2 kg.

HINWEIS: In der Holzkiste ist das Gerät optimal geschützt. Packen Sie es erst aus, wenn Sie mit dem Einbau beginnen können.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das Gerät auszupacken (siehe Abbildung 23 auf Seite 47):

1. Bewegen Sie die Holzkiste zu einer Stelle, die sich so nah wie möglich am Einbaustandort befindet und an der ausreichend Platz zum Ausbauen der Komponenten aus dem Chassis vorhanden ist. Sie können die Holzpalette mit einem Gabelstapler oder Palettenheber bewegen, während das Chassis noch auf der Palette verschraubt ist.
2. Positionieren Sie die Holzkiste so, dass die Pfeile darauf nach oben zeigen.
3. Öffnen Sie alle Verriegelungen der Holzkiste.
4. Entfernen Sie den vorderen Deckel der Versandkistenabdeckung, und legen Sie ihn beiseite.
5. Schieben Sie den Rest der Versandkistenabdeckung von der Palette weg.
6. Entfernen Sie die Styroporabdeckung von der Geräteoberseite.
7. Nehmen Sie den Zubehörkarton und das Handbuch „Erste Schritte“ heraus.
8. Stellen Sie sicher, dass kein Teil fehlt. Verwenden Sie hierzu zum Abgleich die Listen unter Tabelle 19 auf Seite 47 und Tabelle 20 auf Seite 48.
9. Entfernen Sie die VCI-Beutel (Vapor Corrosion Inhibitor, Dampfphasen-Korrosionshemmer), die an der Palette befestigt sind, ohne die VCI-Beutel dabei zu beschädigen.
10. Lösen Sie die Halterungen, mit denen das Chassis auf der Palette befestigt ist, mit einem 1/2-Zoll-Steckschlüssel. Lösen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 die Schrauben der Halterungen.
11. Legen Sie die Halterungen und Schrauben in den Zubehörkarton.
12. Bewahren Sie die Versandkistenabdeckung, die Palette und das Verpackungsmaterial auf, falls Sie das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt umlagern oder verschicken müssen.
13. Informationen zum Fortsetzen des Einbaus finden Sie unter „Einbau des Services-Gateways mit einem Hubgerät“ auf Seite 54 oder „Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät“ auf Seite 207.

Abbildung 23: Inhalt der Versandkiste



Prüfen der erhaltenen Teile

Jeder Lieferung ist eine Packliste beigefügt. Gleichen Sie die Teile in der Lieferung mit der Packliste ab. Die Packliste enthält Teilenummern und Beschreibungen für alle Teile der Bestellung.

Wenn ein Teil fehlt, wenden Sie sich an einen Kundendienstmitarbeiter.

Ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway enthält das Chassis mit den eingebauten Komponenten, die unter Tabelle 19 auf Seite 47 aufgelistet sind, und einen Zubehörkarton mit den unter Tabelle 20 auf Seite 48 aufgeführten Teilen. Die im Lieferumfang des Geräts enthaltenen Teile variieren je nach Konfiguration.

Tabelle 19: Teileliste für ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway

Komponente	Menge
Chassis, einschließlich Midplane, Craft Interface und Rackmontagehalterungen	1
EAKs	Max. 5
SPCs	Max. 5
Routingmodule	1 oder 2
SCBs	1 oder 2
Netzteile	Max. 4
Lüftereinsatz	1
Luftfilter	1
Luftfiltereinsatz	1
Handbuch „Erste Schritte“	1

Tabelle 19: Teileliste für ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway *(Fortsetzung)*

Komponente	Menge
Kleiner Montagestreben	1
Blindbleche für unbestückte Steckplätze	Ein Blindblech pro Steckplatz, der nicht mit einer Komponente bestückt ist

Tabelle 20: Teileliste für Zubehörkarton

Teil	Menge
Schrauben zur Befestigung des Chassis und des kleinen Montagestreben	22
Kabelschuhe für Gleichstrom-Netzklemme, 6-AWG	8
RJ-45-auf-DB-9-Kabel zur Verbindung des Geräts über den seriellen Port	1
Kabelhalterungen	2
Klemmleistenstecker, 3-polig, Abstand 5,08 mm, 12 A, zum Anschließen der Gerätealarmeinrichtungen	2
Etikett, Zubehörinhalt, SRX 5600	1
USB-Flashlaufwerk mit JUNOS	1
Read Me First-Dokument	1
Affidavit für T1-Verbindung	1
Juniper Networks-Produktgarantie	1
Endbenutzer-Lizenzvereinbarung	1
Dokumenthülle	1
Rosafarbener Beutel (7,62 x 12,70 cm)	2
Rosafarbener Beutel (22,86 x 30,48 cm)	2
Zubehörkarton, 48,26 x 30,48 x 7,62 cm	1
Ethernet-Kabel, RJ-45/RJ-45, 4-paarig verseilt, UTP, Kategorie 5E, 15'	1
Erdungsarmband mit Kabel	1

Kapitel 6

Befestigen der Montageteile

Sie können das Services-Gateway in einem Rack oder Schrank mit vier Stützen oder in einem offenen Rack (nur Rahmen, keine Seitenwände) montieren. Bringen Sie die Montageteile am Rack an, bevor Sie das Gerät einbauen.

Fahren Sie, je nach Einbauart, nach dem Befestigen der Montageteile mit den Schritten unter „Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 53 oder „Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät“ auf Seite 207 fort.

In diesem Kapitel werden die Verfahren zum Befestigen der Montageteile beschrieben:

- Befestigen der Montageteile in einem Rack oder Schrank auf Seite 49
- Entfernen der Montagehalterungen für die Mittelmontage des Geräts auf Seite 51

Befestigen der Montageteile in einem Rack oder Schrank

Befestigen Sie den im Versandcontainer enthaltenen Montagestreben, bevor Sie das Gerät einbauen. Wir empfehlen, den Montagestreben anzubringen, da das Gewicht eines vollständigen Geräts bis zu 74,2 kg betragen kann.

Tabelle 21 auf Seite 49 enthält Angaben zu den Bohrungen, in die Sie Schrauben einsetzen und mit den Käfigmuttern befestigen müssen, um die erforderlichen Montageteile anzubringen (ein X kennzeichnet die Position einer Montagebohrung). Die Abstände zwischen den Bohrungen sind relativ zu den standardmäßigen U-Einteilungen im Rack (1 Einheit = 1 U). Die Unterseite aller Montagestreben befindet sich 0,51 mm über einer U-Einteilung.

Tabelle 21: Positionen der Befestigungsbohrungen im Rack oder Schrank mit vier Stützen

Bohrung	Abstand über der U-Unterteilung		Montagestreben
4	5,1 cm	1,14 U	X
3	3,8 cm	0,86 U	X
2	2,2 cm	0,50 U	X
1	0,6 cm	0,14 U	X

So befestigen Sie den Montagestreben an den Vorderschienen eines Racks oder Schranks mit vier Stützen oder an den Schienen eines offenen Racks:

1. Positionieren Sie bei Bedarf die Käfigmuttern über den angegebenen Bohrungen (siehe Tabelle 21 auf Seite 49).
2. Fügen Sie an der Rückseite jeder Rackschiene eine Befestigungsschraube in die niedrigste angegebene Bohrung ein (siehe Tabelle 21 auf Seite 49).
3. Befestigen Sie den Montagestreben an der Rückseite der Rackschienen. Positionieren Sie den unteren Schlitz des Flansches auf eine Befestigungsschraube.
4. Setzen Sie die verbleibenden drei Schrauben in die offenen Bohrungen der Flansche des Montagestrebens ein (siehe Abbildung 24 auf Seite 50 oder Abbildung 25 auf Seite 51).
5. Ziehen Sie alle Schrauben fest an.

Abbildung 24: Befestigen der Montageteile in einem Rack oder Schrank mit vier Stützen (Frontmontage)

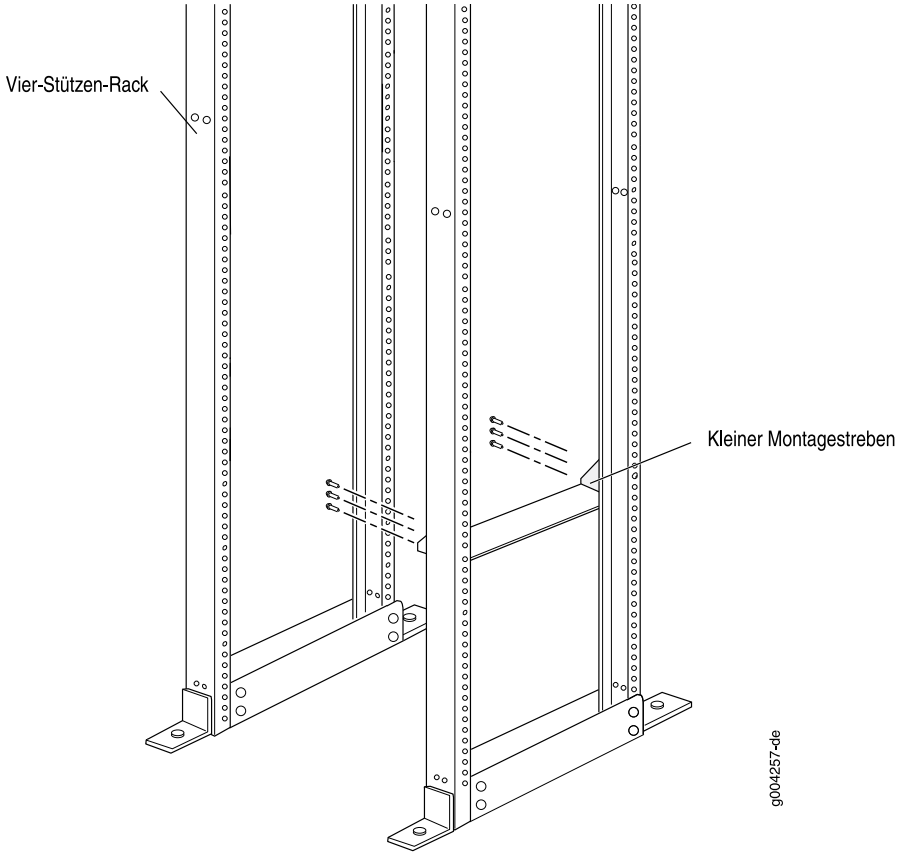
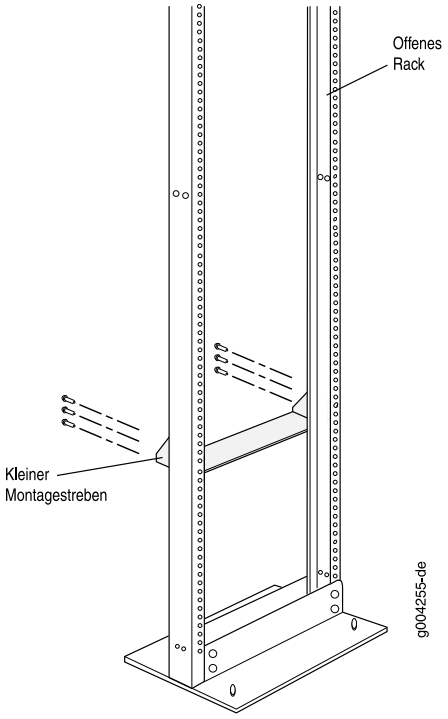


Abbildung 25: Befestigen der Montageteile in einem offenen Rack



Entfernen der Montagehalterungen für die Mittelmontage des Geräts

An den Befestigungsbohrungen ganz vorn am Chassis sind zwei abnehmbare Montagehalterungen angebracht. Für die Mittelmontage des Geräts können Sie das Halterungspaar an einer anderen Position an der Seite des Chassis anbringen.

Führen Sie für jede Montagehalterung die folgenden Schritte aus, um sie von der Vorderseite des Chassis in die Mitte des Chassis zu versetzen:

1. Entfernen Sie die drei Schrauben am oberen Teil und in der Mitte der Halterung.
2. Ziehen Sie den oberen Teil der Halterung leicht vom Chassis ab. Am unteren Teil der Halterung befindet sich eine Nase, die in eine Nut im Chassis eingesetzt wird.
3. Ziehen Sie die Halterung vom Chassis, sodass sich die Nase aus der Nut löst.
4. Setzen Sie die Halterungsnase in die Nut unten in der Chassismitte ein.
5. Richten Sie die Halterung mit den zwei Befestigungsbohrungen oben in der Chassismitte aus.

   In der Chassismitte ist keine entsprechende Befestigungsbohrung für die Bohrung in der Mitte der Halterung vorhanden.
6. Setzen Sie die beiden Schrauben oben in die Halterung ein, und ziehen Sie sie nur leicht fest.

Für die Befestigung der Halterung in der Mitte des Chassis sind zwei Schrauben erforderlich. Die dritte Schraube wird nicht benötigt.

7. Ziehen Sie die zwei Schrauben fest an.

Kapitel 7

Einbau des Services-Gateways

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen zum Einbau des Services-Gateways:

- Sicherheitsanforderungen, Warnhinweise und Richtlinien auf Seite 53
- Einbau des Services-Gateways mit einem mechanischen Hubgerät auf Seite 53
- Einbauen des Kabelverwaltungssystems auf Seite 56

Sicherheitsanforderungen, Warnhinweise und Richtlinien

Befolgen Sie die Richtlinien zum Arbeiten mit und in der Nähe von elektrischen Geräten und Ausrüstungen sowie die Sicherheitsverfahren zum Arbeiten mit Netzwerkgeräten, um Verletzungen beim Einbauen und Warten des Services-Gateways zu vermeiden. Informationen darüber, wie der Einbaustandort zu einer sicheren Umgebung verwandelt werden kann, finden Sie unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 37. Eine Liste der Sicherheitswarnhinweise finden Sie unter „Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften“ auf Seite 147 und insbesondere unter „Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität“ auf Seite 167. In diesem Handbuch können jedoch nicht sämtliche Richtlinien für den sicheren Umgang mit elektrischen Geräten und Ausrüstungen bereitgestellt werden.

Einbau des Services-Gateways mit einem mechanischen Hubgerät

Aufgrund der Größe und des Gewichts des Geräts (je nach Konfiguration bis zu 74,2 kg) wird empfohlen, das Gerät mit einem mechanischen Hubgerät einzubauen (siehe „Einbau des Services-Gateways mit einem Hubgerät“ auf Seite 54). Wenn Sie kein Hubgerät zum Einbauen des Geräts verwenden, finden Sie unter „Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät“ auf Seite 207 alle Anweisungen zum sicheren Einbau des Geräts.

Vor dem Einbau des Geräts sollten Sie den Standort vorbereitet und die Richtlinien unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 37 gelesen haben. Die „Checkliste für die Standortvorbereitung“ auf Seite 37 enthält eine Zusammenfassung der Aufgaben, die Sie zum Vorbereiten eines Standorts für den Einbau des Services-Gateways durchführen müssen. Zudem muss das Gerät aus dem Versandcontainer genommen werden (siehe „Auspacken des Services-Gateways“ auf Seite 45).

Dieser Abschnitt ist in folgende Themen gegliedert:

- Erforderliche Werkzeuge auf Seite 54
- Einbau des Services-Gateways mit einem Hubgerät auf Seite 54

Erforderliche Werkzeuge

Für den Einbau des Services-Gateways benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Mechanisches Hubgerät
- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 2

Einbau des Services-Gateways mit einem Hubgerät

Lesen Sie vor dem Einbau des Services-Gateways in einem Rack die Sicherheitsinformationen unter „Richtlinien für das Anheben des Chassis“ auf Seite 154. Nehmen Sie das Gerät aus dem Versandcontainer heraus (siehe „Auspacken des Services-Gateways“ auf Seite 45). Befestigen Sie die Montageteile (siehe „Befestigen der Montageteile“ auf Seite 49).

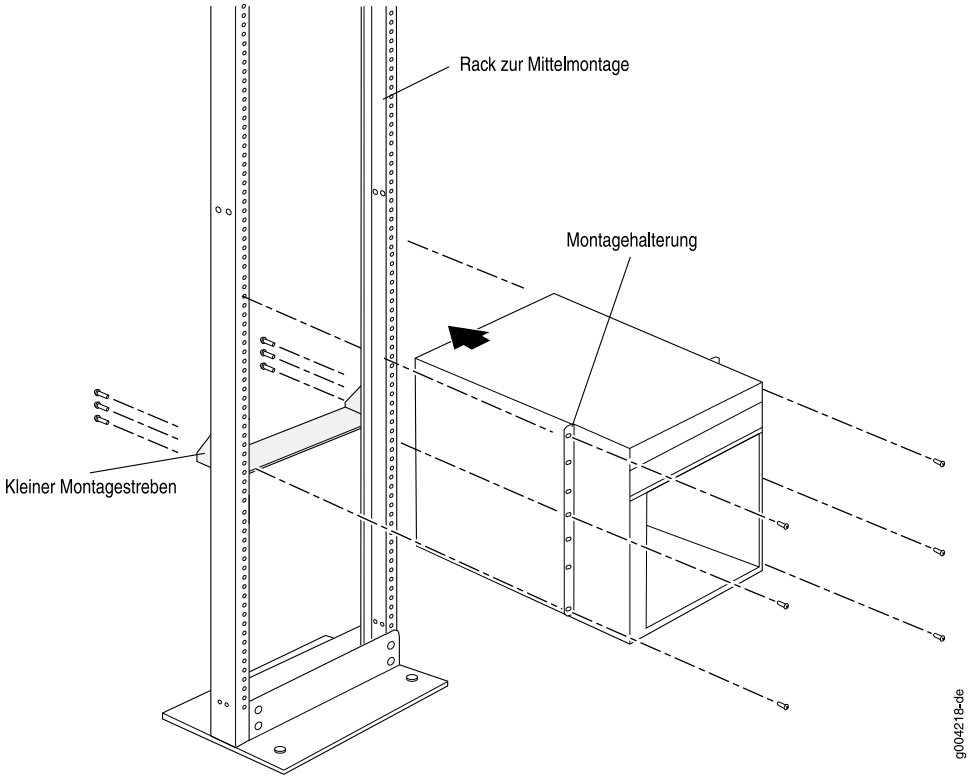
VORSICHT: Bevor Sie mit der Frontmontage des Geräts in einem Rack beginnen, sollten Sie von einem qualifizierten Techniker prüfen lassen, ob das Rack am Einbaustandort sicher verankert und stabil genug ist, um das Gewicht des Services-Gateways zu tragen.

So bauen Sie das Gerät mit einem Hubgerät ein (siehe Abbildung 26 auf Seite 55):

1. Stellen Sie sicher, dass sich das Rack an der vorgesehenen Endposition befindet und fest verankert ist. Vergewissern Sie sich, dass um den Rackstandort ausreichend Freiraum für Luftstrom und Wartung vorhanden ist. Ausführliche Informationen finden Sie unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 37.
2. Heben Sie das Gerät auf das Hubgerät, und vergewissern Sie sich, dass es sicher auf der Tragfläche des Hubgeräts aufliegt.
3. Fahren Sie das Gerät mit dem Hubgerät vor das Rack oder den Schrank, und positionieren Sie es mittig vor dem Montagestreben.
4. Heben Sie das Gerät auf eine Höhe von ca. 2 cm über dem Montagestreben an, und positionieren Sie es so nah wie möglich am Montagestreben.
5. Bewegen Sie das Gerät vorsichtig in Richtung Montagestreben, sodass sich die Unterseite des Chassis und der Montagestreben um ca. 5 cm überschneiden.
6. Schieben Sie das Chassis auf den Montagestreben, bis die Montagehalterungen die Rackschienen berühren. Der Montagestreben stellt sicher, dass sich die Bohrungen in den Montagehalterungen des Chassis auf gleicher Höhe wie die Bohrungen in den Rackschienen befinden.
7. Ziehen Sie das Hubgerät vom Rack weg.

8. Setzen Sie von unten beginnend eine Befestigungsschraube in jede offene Befestigungsbohrung und die entsprechende Rackbohrung.
9. Prüfen Sie die Ausrichtung des Geräts. Wenn das Gerät ordnungsgemäß im Rack eingebaut ist, sollten sich alle Befestigungsschrauben auf einer Seite des Racks auf gleicher Höhe wie die Befestigungsschrauben auf der gegenüberliegenden Seite befinden, und das Gerät sollte waagerecht ausgerichtet sein.

Abbildung 26: Einbau des Services-Gateways im Rack



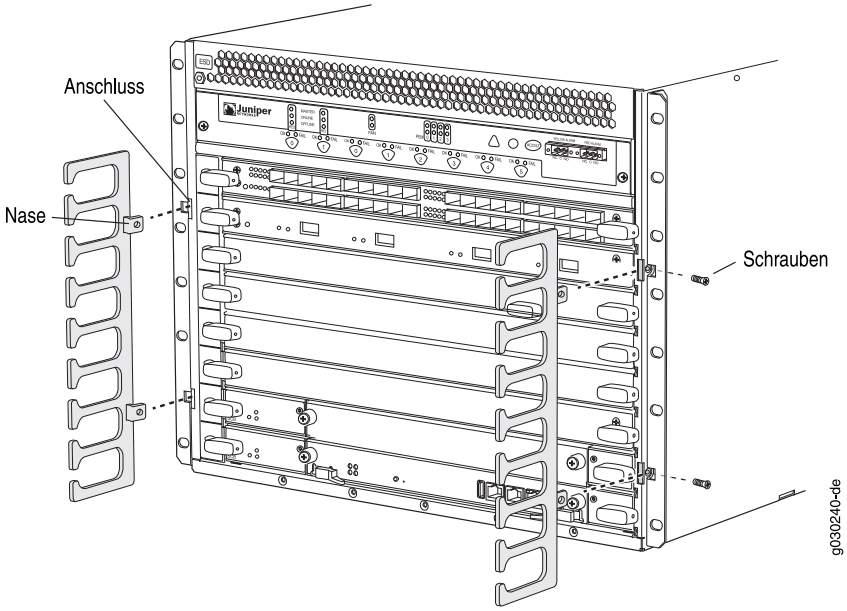
HINWEIS: Diese Abbildung zeigt den Einbau des Services-Gateways in einem offenen Rack. Eine Abbildung der erforderlichen Montageteile für ein Rack oder einen Schrank mit vier Stützen finden Sie unter Abbildung 24 auf Seite 50.

Einbauen des Kabelverwaltungssystems

Das Kabelverwaltungssystem wird an beiden Seiten des Platinengehäuses angebracht. So bauen Sie das Kabelverwaltungssystem ein (siehe Abbildung 27 auf Seite 56):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zur elektrostatischen Entladung finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Positionieren Sie das Kabelverwaltungssystem an den Vorderseiten des Chassis.
3. Setzen Sie die Nasen in die Nuten ein.
4. Ziehen Sie die zwei unverlierbaren Schrauben fest an.

Abbildung 27: Einbauen des Kabelverwaltungssystems



Kapitel 8

Anschließen des Services-Gateways

In diesem Kapitel werden folgende Verfahren erläutert:

- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 57
- Anschließen des Services-Gateways an Verwaltungs- und Alarmgeräte auf Seite 57
- Anschließen der EAK-Kabel auf Seite 60

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Zum Anschließen des Geräts an Verwaltungsgeräte und Einschalten des Geräts benötigen Sie folgende Werkzeuge und Teile:

- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1 und 2
- 2,5 mm-Schlitzschraubendreher (-)
- 2,5 mm-Kreuzschlitzschraubendreher (+)
- 9 mm-Innensechskantschlüssel oder Inbusschlüssel mit einem Anzugsmoment von 2,6 Nm bis 2,8 Nm zum Festziehen von Muttern auf den Anschlussbolzen jedes Netzteils (bei gleichstrombetriebenen Geräten)

VORSICHT: Verwenden Sie keinen metrischen Steckschlüssel. Ein Werkzeug, das nicht genau passt, kann die Muttern beschädigen. Wenn kein 9 mm-Steckschlüssel verfügbar ist, können Sie eine Zange oder einen verstellbaren Schraubenschlüssel verwenden.

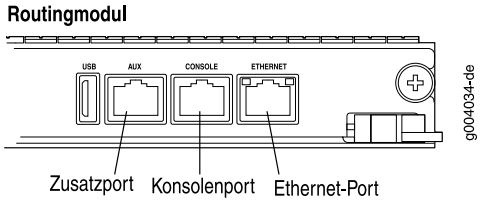
- Drahtzangen
- Zange
- Erdungsarmband zum Schutz vor elektrostatischer Entladung

Anschließen des Services-Gateways an Verwaltungs- und Alarmgeräte

Nachdem Sie das Services-Gateway im Rack eingebaut haben, schließen Sie externe Geräte an die Ports der Craft Interface an, die mit den Routingmodulen verbunden werden und für Verwaltungs- und Wartungsvorgänge dienen (siehe Abbildung 28 auf Seite 58). Die technischen Daten der Kabel für die Verwaltungsports des

Routingmoduls finden Sie unter „Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten“ auf Seite 205.

Abbildung 28: Verwaltungsports des Routingmoduls



Zum Anschließen von externen Geräten an den Verwaltungsports des Routingmoduls führen Sie die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Verfahren aus:

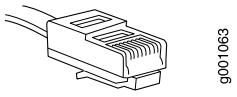
- Herstellen einer Verbindung mit einem Netzwerk zwecks Out-of-Band-Verwaltung auf Seite 58
- Anschließen einer Verwaltungskonsole oder eines Zusatzgeräts auf Seite 58
- Anschließen eines externen Alarmgeräts auf Seite 59

Herstellen einer Verbindung mit einem Netzwerk zwecks Out-of-Band-Verwaltung

Um das Routingmodul zur Out-of-Band-Verwaltung mit einem Netzwerk zu verbinden, schließen Sie ein Ethernet-Kabel mit RJ-45-Steckern am Port ETHERNET des Routingmoduls an. Ein solches Kabel ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Die technischen Daten der Kabel finden Sie unter „Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten“ auf Seite 205. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die Stromzufuhr des Verwaltungsgeräts ab.
2. Schließen Sie ein Ende des Ethernet-Kabels (Abbildung 29 auf Seite 58 zeigt den Stecker) am entsprechenden Port ETHERNET des Routingmoduls an. Abbildung 28 auf Seite 58 zeigt die externen Geräteports am Routingmodul. Die Ports mit der Beschriftung 0 dienen für die Verbindung mit dem Routingmodul im linken Routingmodul-Steckplatz (RE0), und die Ports mit der Beschriftung 1 dienen für das Routingmodul im rechten Routingmodul-Steckplatz (RE1).
3. Schließen Sie das andere Ende des Kabels an das Netzwerkgerät an.

Abbildung 29: Stecker des Ethernet-Kabels für das Routingmodul



Anschließen einer Verwaltungskonsole oder eines Zusatzgeräts

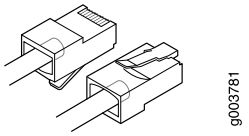
Wenn Sie eine Systemkonsole zum Konfigurieren und Verwalten des Routingmoduls verwenden möchten, schließen Sie sie am entsprechenden Port CONSOLE des Routingmoduls an. Schließen Sie ein Laptop, Modem oder anderes Zusatzgerät am

entsprechenden Port AUX des Routingmoduls an. Beide Ports sind für Kabel mit RJ-45-Stecker ausgelegt. Ein RJ-45/DB-9-Kabel ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Falls Sie an beiden Ports ein Gerät anschließen möchten, benötigen Sie ein weiteres Kabel. Die technischen Daten der Kabel finden Sie unter „Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten“ auf Seite 205.

So schließen Sie eine Verwaltungskonsole oder ein Zusatzgerät an:

1. Schalten Sie die Stromzufuhr der Konsole oder des Zusatzgeräts aus.
2. Schließen Sie ein Ende des Ethernet-Kabels (Abbildung 30 auf Seite 59 zeigt den Stecker) am entsprechenden Port AUX des Routingmoduls an. Abbildung 28 auf Seite 58 zeigt die externen Geräteports am Routingmodul. Die Ports mit der Beschriftung 0 dienen für die Verbindung mit dem Routingmodul im linken Routingmodul-Steckplatz (RE0), und die Ports mit der Beschriftung 1 dienen für das Routingmodul im rechten Routingmodul-Steckplatz (RE1).
3. Schließen Sie die DB-9-Buchse an den seriellen Port des Geräts an.

Abbildung 30: Stecker des Kabels für Konsolen und Zusatzgeräte



Anschließen eines externen Alarmgeräts

Schließen Sie zum Anschließen des Geräts an externe Alarmmeldegeräte Drähte an die Relaiskontakte RED und YELLOW auf der Craft Interface an (siehe Abbildung 31 auf Seite 60). Durch eine Systembedingung, die die rote oder gelbe Alarm-LED auf der Craft Interface auslöst, wird auch der entsprechende Alarm-Relaiskontakt aktiviert.

Die an den Alarm-Relaiskontakten anzuschließenden Klemmenleisten sind im Lieferumfang des Geräts enthalten. Es können Drähte mit einem Durchmesser zwischen 0,08 und 2,08 mm^2 (28-AWG und 14-AWG) angeschlossen werden. Die Drähte sind nicht im Lieferumfang enthalten. Verwenden Sie den entsprechenden Drahtdurchmesser für das jeweilige externe Gerät.

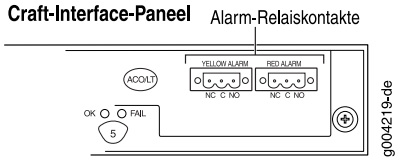
So schließen Sie ein externes Gerät an einem Alarm-Relaiskontakt an (siehe Abbildung 31 auf Seite 60):

1. Bereiten Sie die erforderliche Drahtlänge mit einem Durchmesser zwischen 0,08 und 2,08 mm^2) vor.
2. Lösen Sie, während die Klemmenleiste nicht am Relaiskontakt angeschlossen ist, mit einem 2,5 mm-Schlitzschraubendreher die kleinen Schrauben an der Seite der Klemmenleiste. Halten Sie die Klemmenleiste so, dass sich die kleinen Schrauben auf der linken Seite befinden, und setzen Sie entsprechend der Verdrahtung für das externe Gerät Drähte in die Steckanschlüsse vorne in der Leiste ein. Ziehen Sie die Schrauben fest, um den Draht zu sichern.

3. Schließen Sie die Klemmenleiste am Relaiskontakt an, und ziehen Sie die Schrauben vorne an der Leiste mit einem 2,5 mm-Schlitzschraubendreher fest.
4. Verbinden Sie das andere Ende der Drähte mit dem externen Gerät.

Wiederholen Sie diese Schritte, um ein Meldegerät für den anderen Alarmtyp anzuschließen.

Abbildung 31: Alarm-Relaiskontakte



Anschließen der EAK-Kabel

Verbinden Sie die EAKs mit dem Netzwerk, indem Sie die Netzwerkkabel anschließen. Gehen Sie folgendermaßen vor (Abbildung 32 auf Seite 61 zeigt eine Glasfaser-EAK):

1. Sie benötigen die für die E/A-Karte (EAK) erforderliche Kabelart in ausreichender Länge.
2. Wenn der Kabelsteckeranschluss mit einer Gummischutzkappe versehen ist, entfernen Sie die Kappe.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

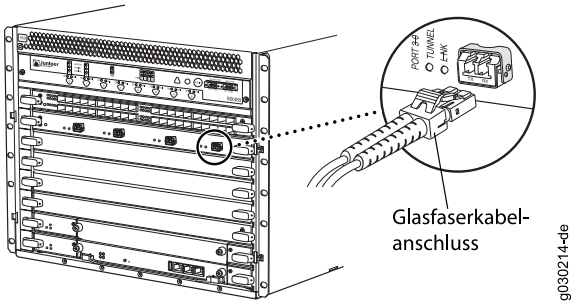
VORSICHT: Achten Sie darauf, den Glasfaser-Transceiver (außer beim Anschließen und Trennen von Kabeln) immer abzudecken. Die Sicherheitskappe schützt vor Verunreinigungen des Anschlusses und verhindert, dass Sie sich unbeabsichtigt dem Laserlicht aussetzen.

3. Stecken Sie den Kabelstecker in den entsprechenden Anschluss auf der EAK-Faceplate.
4. Ordnen Sie das Kabel im Kabelverwaltungssystem wie folgt an, um ein Herausgleiten des Kabels oder das Entstehen von Belastungspunkten zu verhindern: Bringen Sie das Kabel so an, dass es beim Herunterhängen nicht sein eigenes Gewicht stützen muss. Ist noch überschüssige Kabellänge vorhanden, legen Sie das Kabel im Kabelverwaltungssystem sorgfältig zu einer Schleife zusammen. Fixieren Sie die Schleife mit Klemmen.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung mit einem Durchmesser von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

VORSICHT: Lassen Sie Glasfaserkabel nicht frei vom Anschluss herabhängen. Lassen Sie fixierte Kabelschleifen nicht baumeln, da hierdurch das Kabel am Fixierungspunkt belastet wird.

Abbildung 32: Anschließen eines Kabels an einer EAK



Kapitel 9

Erdung und Stromversorgung für das Services-Gateway

- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 63
- Erdung des Services-Gateways auf Seite 64
- Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway auf Seite 64
- Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways auf Seite 66
- Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway auf Seite 67
- Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways auf Seite 69
- Ausschalten des Services-Gateways auf Seite 71

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Sie benötigen die folgenden Werkzeuge und Teile, um das Gerät zu erden und mit Strom zu versorgen:

- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1 und 2
- 2,5 mm-Schlitzschraubendreher (–)
- 9 mm-Innensechskantschlüssel oder Inbusschlüssel mit einem Anzugsmoment von 2,6 Nm bis 2,8 Nm zum Festziehen von Muttern auf den Anschlussbolzen jedes Netzteils (bei gleichstrombetriebenen Geräten)

VORSICHT: Verwenden Sie keinen metrischen Steckschlüssel. Ein Werkzeug, das nicht genau passt, kann die Muttern beschädigen. Wenn kein 9 mm-Steckschlüssel verfügbar ist, können Sie eine Zange oder einen verstellbaren Schraubenschlüssel verwenden.

- Drahtzangen
- Erdungsarmband zum Schutz vor elektrostatischer Entladung

Erdung des Services-Gateways

Sie erden das Gerät, indem Sie ein Erdungskabel mit zwei 1/4"-20 UNC-Schrauben zuerst an Masse und dann an die Erdungspunkte des Chassis anschließen. Sie müssen die Erdungskabel selbst bereitstellen (die Kabelschuhe sind im Lieferumfang des Geräts enthalten). Die technischen Daten der Erdungskabel finden Sie unter „Erdung des Chassis“ auf Seite 187.

1. Stellen Sie sicher, dass ein geprüfter Elektriker den mit dem Gerät gelieferten Kabelschuh an das Erdungskabel angeschlossen hat.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem für den Standort zugelassenen Erdungspunkt. Weitere Informationen können Sie den Anweisungen für Ihren Standort entnehmen.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Erdungsoberflächen sauber sind und glänzen, bevor Sie Erdungsverbindungen herstellen.
4. Schließen Sie das Erdungskabel an einen geeigneten Erdungsanschluss an.
5. Trennen Sie das Erdungsband, das vor elektrostatischer Entladung schützt, vom Erdungspunkt des Standorts.
6. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zur elektrostatischen Entladung finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
7. Legen Sie den Kabelschuh des Erdungskabels über die Erdungspunkte, die sich oben an der Rückseite des Chassis befinden. Die Erdungspunkte sind für UNC 1/4-20-Schrauben ausgelegt.
8. Befestigen Sie den Kabelschuh des Erdungskabels an den Erdungspunkten, indem Sie zuerst die Unterlegscheiben aufsetzen und dann die Schrauben anziehen.
9. Verkleiden Sie das Erdungskabel, und stellen Sie sicher, dass es keine Komponenten des Geräts berührt, den Zugang zu den Komponenten nicht behindert und nicht lose herunterhängt, damit keine Stolpergefahr besteht.

Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway

VORSICHT: Verwenden Sie niemals gleichzeitig Wechselstrom- und Gleichstromnetzteile im gleichen Services-Gateway. Hierdurch kann das Gerät beschädigt werden.

Sie schließen das Gerät an die Wechselstromversorgung an, indem Sie die Netzkabel an die Wechselstromquellen und die Wechselstrom-Geräteanschlüsse an den Netzteilen anschließen. Die Netzkabel sind im Lieferumfang enthalten. Die technischen Daten der Netzkabel finden Sie unter „Technische Daten der Wechselstromkabel“ auf Seite 197.

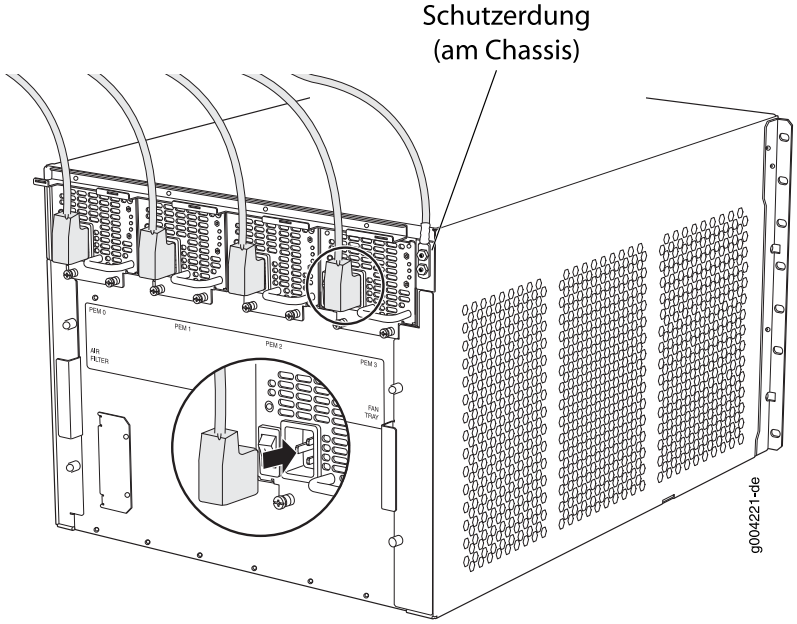
So schließen Sie die Wechselstrom-Netzkabel für jedes Netzteil an das Gerät an (siehe Abbildung 33 auf Seite 65):

1. Im Lieferumfang des Geräts sollten Netzkabel mit den richtigen Steckern für Ihren geografischen Standort enthalten sein (siehe „Technische Daten der Wechselstromkabel“ auf Seite 197).
2. Schalten Sie den Netzschalter neben dem Geräteanschluss am Netzteil aus (Position O).
3. Schließen Sie die Gerätesteckverbindung des Netzkabels an den Geräteanschluss des Netzteils an.
4. Stecken Sie den Stecker des Netzkabels in eine externe Wechselstromsteckdose.

HINWEIS: Jedes Netzteil muss an eine dedizierte Wechselstromzufuhr und einen dedizierten externen Leistungsschutzschalter angeschlossen sein. Es wird empfohlen, einen Leistungsschutzschalter mit mindestens 15 A (250 VAC) zu verwenden, je nach geltenden Vorschriften.

5. Verkleiden Sie das Netzkabel entsprechend. Stellen Sie sicher, dass das Netzkabel den Abluftstrom und den Zugang zu den Gerätekomponenten nicht behindert und nicht lose herunterhängt, damit keine Stolpergefahr besteht.
6. Wiederholen Sie Schritt 1 bis Schritt 5 für die anderen Netzteile.

Abbildung 33: Anschließen des Services-Gateways an die Wechselstromversorgung



Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways

So schalten Sie ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway ein:

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zur elektrostatischen Entladung finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Stellen Sie sicher, dass die Netzteile vollständig in das Chassis eingesetzt sind.
3. Prüfen Sie, ob das Netzkabel fest an den Geräteanschluss angeschlossen ist.
4. Stellen Sie sicher, dass ein externes Verwaltungsgerät mit einem der Routingmodul-Ports verbunden ist (AUX, CONSOLE oder ETHERNET). Weitere Informationen zum Anschließen von Verwaltungsgeräten finden Sie unter „Anschließen des Services-Gateways an Verwaltungs- und Alarmgeräte“ auf Seite 57.
5. Schalten Sie die Stromzufuhr zum externen Verwaltungsgerät ein.
6. Schalten Sie den Netzschalter an jedem Netzteil ein (Position |), und beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn ein Wechselstromnetzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs AC OK und DC OK konstant, und die LED PS FAIL leuchtet nicht.

   Wenn eine der Status-LEDs anzeigt, dass das Netzteil nicht normal funktioniert, wiederholen Sie die Einbau- und Verkabelungsverfahren unter „Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems“ auf Seite 133.

HINWEIS: Warten Sie nach dem Ausschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten. Warten Sie nach dem Einschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es ausschalten.

Wenn das System beim Einschalten des Netzteils vollständig ausgeschaltet ist, wird das Routingmodul gestartet, sobald das Netzteil seine Startsequenz abgeschlossen hat. Falls Sie das System nach dem Start des Routingmoduls erneut ausschalten müssen, führen Sie zuvor den Befehl request system halt aus.

Nach dem Einschalten eines Netzteils kann es bis zu 60 Sekunden dauern, bis die Statusanzeigen, z. B. die Status-LEDs am Netzteil und der Befehl show chassis, die normale Funktion des Netzteils anzeigen. Fehler, die während der ersten 60 Sekunden angezeigt werden, können daher ignoriert werden.

---

7. Überwachen Sie den Startvorgang auf dem externen Verwaltungsgerät, das an das Routingmodul angeschlossen ist, um sicherzustellen, dass das System korrekt gestartet wurde.

Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway

VORSICHT: Verwenden Sie niemals gleichzeitig Wechselstrom- und Gleichstromnetzteile im gleichen Gerät. Hierdurch kann das Gerät beschädigt werden.

WARNHINWEIS: Führen Sie das folgende Verfahren aus, um sicherzustellen, dass am Gleichstromkreis keine Spannung anliegt. Um sicherzustellen, dass der Strom vollständig ausgeschaltet ist, suchen Sie auf der Konsole nach dem Leistungsschutzschalter für den Gleichstromkreis, und schalten Sie den Leistungsschutzschalter in die AUS-Position. Befestigen Sie den Ein-/Aus-Knopf mit Klebeband in der AUS-Position.

Sie können das Gerät mit Gleichstrom versorgen, indem Sie Stromkabel an die externen Gleichstromquellen und die Anschlussbolzen auf der Netzteil-Faceplate anschließen. Sie müssen die Stromkabel selbst bereitstellen (die Kabelschuhe sind im Lieferumfang des Geräts enthalten). Die technischen Daten der Stromkabel finden Sie unter „Technische Daten für Gleichstromkabel“ auf Seite 192.

So schließen Sie die Kabel der Gleichstromquelle für jedes Netzteil an das Gerät an:

1. Schalten Sie die dedizierten Leistungsschutzschalter aus. Stellen Sie sicher, dass in den Kabelleitungen der Gleichstromquelle eine Spannung von 0 V anliegt und dass bei der Installation kein Strom durch die Kabelleitungen fließen kann.
2. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter auf der Netzteil-Faceplate in die Position AUS.
3. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Gleichstromkabel korrekt beschriftet sind, bevor Sie sie an das Netzgerät anschließen. Bei einem typischen Stromverteilungsschema, bei dem die Rückleitung mit der Chassismasse an der Batterie verbunden ist, können Sie mit einem Universalmessgerät den Ausgangswiderstand der –48 V- und RTN-Gleichstromkabel an der Chassismasse messen. Das Kabel mit dem sehr hohen Widerstand (weist auf einen offenen Stromkreis hin) an der Chassismasse ist –48 V, und das Kabel mit dem sehr niedrigen Widerstand (weist auf einen geschlossenen Stromkreis hin) an der Chassismasse ist RTN.

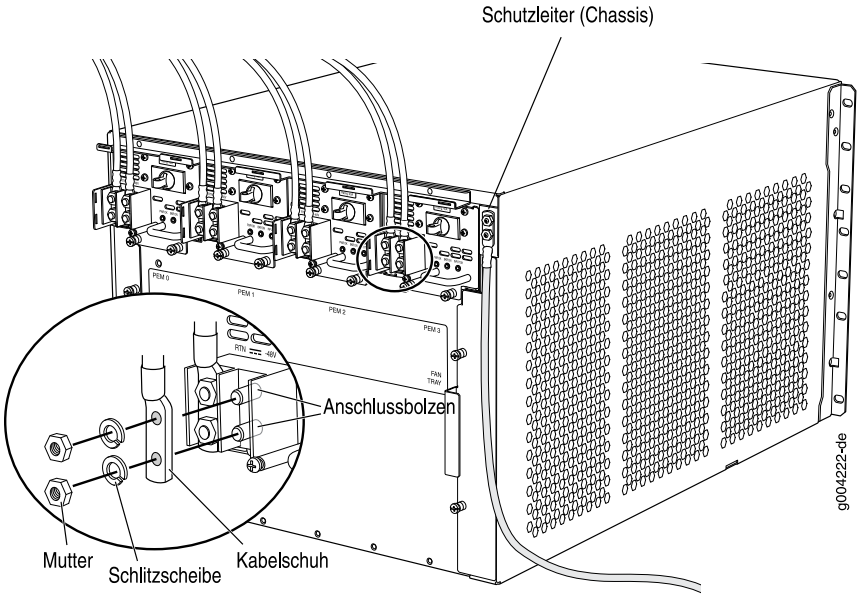
VORSICHT: Sie müssen sicherstellen, dass die Polarität der Stromanschlüsse korrekt ist. Die Kabel der Stromquelle sind möglicherweise mit (+) und (–) beschriftet, um die Polarität anzuzeigen. Für Gleichstromkabel gibt es keine Standardfarbcodierung. Die von der externen Gleichstromquelle an Ihrem Standort verwendete Farbcodierung bestimmt die Farbcodierung für die Leitungen der Stromkabel, die an die Anschlussbolzen der Netzteile angeschlossen sind.

5. Lösen Sie die Muttern und Unterlegscheiben von den Anschlussbolzen. (Verwenden Sie einen 9 mm-Steckschlüssel oder Inbusschlüssel.)
6. Befestigen Sie jeden Kabelschuh des Stromkabels an den Anschlussbolzen, indem Sie zuerst die Unterlegscheibe aufsetzen und dann die Mutter anziehen (siehe Abbildung 34 auf Seite 69). Wenden Sie für jede Mutter ein Drehmoment von 2,6 Nm bis 2,8 Nm an. (Verwenden Sie einen 9 mm-Steckschlüssel oder Inbusschlüssel.)
   - Schließen Sie den positiven (+) Kabelschuh des Kabels der Gleichstromquelle an den Anschluss RTN (Return, Rückleitung) an.
   - Schließen Sie den negativen (–) Kabelschuh des Kabels der Gleichstromquelle an den Eingangsanschluss –48 V an.

HINWEIS: Die Gleichstromnetzteile in den Steckplätzen PEM0 und PEM1 müssen über dedizierte, vom Anschluss A abgeleitete Stromzufuhren versorgt werden und die Gleichstromnetzteile in den Steckplätzen PEM2 und PEM3 über dedizierte, vom Anschluss B abgeleitete Stromzufuhren. Diese Konfiguration sorgt für die im Allgemeinen verwendete A/B-Redundanz der Stromzufuhren für das System.

7. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
8. Stellen Sie sicher, dass die Stromkabel korrekt angeschlossen sind und dass sie die Komponenten des Services-Gateways nicht berühren, den Zugang zu den Komponenten nicht behindern und nicht lose herunterhängen, damit keine Stolpergefahr besteht.
9. Falls Sie zwei Netzteile einbauen, wiederholen Sie die Schritte 2 bis 8 für das andere Netzteil.

Abbildung 34: Anschließen des Services-Gateways an die Gleichstromversorgung



Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways

WARNHINWEIS: Führen Sie das folgende Verfahren aus, um sicherzustellen, dass am Gleichstromkreis keine Spannung anliegt. Um sicherzustellen, dass der Strom vollständig ausgeschaltet ist, suchen Sie auf der Konsole nach dem Leistungsschutzschalter für den Gleichstromkreis, und schalten Sie den Leistungsschutzschalter in die AUS-Position. Befestigen Sie den Ein-/Aus-Knopf mit Klebeband in der AUS-Position.

VORSICHT: Verwenden Sie niemals gleichzeitig Wechselstrom- und Gleichstromnetzteile im gleichen Gerät. Hierdurch kann das Gerät beschädigt werden.

So schalten Sie ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway ein:

1. Stellen Sie sicher, dass ein externes Verwaltungsgerät mit einem der Routingmodul-Ports verbunden ist (AUX, CONSOLEoder ETHERNET). Weitere Informationen zum Anschließen von Verwaltungsgeräten finden Sie unter „Anschließen des Services-Gateways an Verwaltungs- und Alarmgeräte“ auf Seite 57.
2. Schalten Sie die Stromzufuhr zum externen Verwaltungsgerät ein.
3. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zur elektrostatischen Entladung finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.

4. Stellen Sie sicher, dass die Netzteile vollständig in das Chassis eingesetzt sind.
5. Stellen Sie sicher, dass die Kabel der Stromquelle mit dem richtigen Anschluss verbunden sind: Das positive (+) Kabel der Stromversorgung muss mit dem Rückleitungsanschluss (mit der Beschriftung RETURN) und das negative (–) Kabel der Stromversorgung muss mit dem Eingangsanschluss (mit der Beschriftung –48 V) verbunden werden.
6. Schalten Sie die dedizierten Leistungsschutzschalter ein, um die Gleichstromkabel mit Spannung zu versorgen.
7. Vergewissern Sie sich, dass die LED INPUT OK konstant grün leuchtet. Hierdurch wird das Vorhandensein einer Stromversorgung angezeigt.
8. Gehen Sie wie folgt vor, wenn keine Stromversorgung vorhanden ist:
   - Stellen Sie sicher, dass die Sicherung korrekt eingesetzt ist, und schalten Sie den Unterbrecher im Verteilungssicherungskasten oder in der Sicherungsleiste der Batterie ein.
   - Prüfen Sie die Spannung mit einem Spannungsmesser an den Netzteilanschlüssen, um den richtigen Spannungspegel und die richtige Polarität sicherzustellen.
9. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter an jedem Netzteil ein (Position –), und beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn ein Gleichstromnetzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDS PWR OK, BRKR ON und INPUT OK konstant hellgrün.

   Wenn eine der Status-LEDs anzeigt, dass das Netzteil nicht normal funktioniert, wiederholen Sie die Einbau- und Verkabelungsverfahren unter „Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems“ auf Seite 133.

HINWEIS: Warten Sie nach dem Ausschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten. Warten Sie nach dem Einschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es ausschalten.

Wenn das System beim Einschalten des Netzteils vollständig ausgeschaltet ist, wird das Routingmodul gestartet, sobald das Netzteil seine Startsequenz abgeschlossen hat. Falls Sie das System nach dem Start des Routingmoduls erneut ausschalten müssen, führen Sie zuvor den Befehl request system halt aus.

Nach dem Einschalten eines Netzteils kann es bis zu 60 Sekunden dauern, bis die Statusanzeigen, z. B. die Status-LEDs am Netzteil und der Befehl show chassis die normale Funktion des Netzteils anzeigen. Fehler, die während der ersten 60 Sekunden angezeigt werden, können daher ignoriert werden.

---

10. Überwachen Sie den Startvorgang auf dem externen Verwaltungsgerät, das an das Routingmodul angeschlossen ist, um sicherzustellen, dass das System korrekt gestartet wurde.

Ausschalten des Services-Gateways

Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn Sie das Services-Gateway ausschalten müssen:

1. Führen Sie auf dem externen Verwaltungsgerät, das mit dem Routingmodul verbunden ist, den Befehl request system halt aus. Durch den Befehl wird das Routingmodul sicher ausgeschaltet, sodass die Statusinformationen erhalten bleiben.

   ```
   user@host> request system halt
   ```

   Warten Sie, bis durch eine Meldung auf der Konsole bestätigt wird, dass das Betriebssystem heruntergefahren wurde. Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zur elektrostatischen Entladung finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.

3. Schalten Sie bei einem wechselstrombetriebenen Gerät den Netzschalter an jedem Netzteil aus (Position O). Schalten Sie bei einem gleichstrombetriebenen Gerät den Leistungsschutzschalter an jedem Netzteil aus (Position OFF).

Kapitel 10

Konfigurieren der JUNOS-Software

Das Services-Gateway wird mit vorinstallierter JUNOS-Software geliefert, die konfiguriert werden kann, sobald das Gerät eingeschaltet wurde. Sie erhalten drei Kopien der Software: eine auf einer CompactFlash-Karte (sofern installiert) im Routingmodul, eine auf der Festplatte des Routingmoduls und eine auf einem USB-Flash-Laufwerk, das in den Steckplatz in der Faceplate des Routingmoduls eingesetzt werden kann.

Beim Start versucht das Gerät zuerst, das Abbild auf dem USB-Flash-Laufwerk zu starten. Wenn kein USB-Flash-Laufwerk am Routingmodul angeschlossen ist oder der Versuch aus anderen Gründen fehlschlägt, versucht das Gerät, als Nächstes das Abbild auf der CompactFlash-Karte (sofern installiert) und zum Schluss das Abbild auf der Festplatte zu starten.

Das Services-Gateway wird mit JUNOS CLI-Befehlen konfiguriert, die Sie auf einer Konsole (angeschlossen am Port CONSOLE des Routingmoduls) oder über eine Telnet-Verbindung mit einem Netzwerk (verbunden mit dem Port ETHERNET des Routingmoduls) ausführen.

Tragen Sie vor dem Konfigurieren des Geräts die folgenden Informationen zusammen:

- Gerätename, der im Netzwerk verwendet wird
- Domänenname des Geräts
- IP-Adresse und Informationen zur Präfixlänge für die Ethernet-Schnittstelle
- IP-Adresse eines Standardrouters
- IP-Adresse eines DNS-Servers
- Kennwort für den Benutzer "root"

Bei diesem Verfahren wird das Gerät an das Netzwerk angeschlossen. Die Weiterleitung von Datenverkehr ist jedoch nicht möglich. Vollständige Informationen zum Aktivieren der Datenverkehrweiterleitung über das Gerät finden Sie in den entsprechenden JUNOS-Handbüchern zur Softwarekonfiguration.

So konfigurieren Sie die Software:

1. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät wie unter „Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 66 oder „Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 69 beschrieben eingeschaltet wurde.
2. Melden Sie sich als Benutzer "root" an. Es gibt kein Kennwort.

3. Öffnen Sie die Befehlszeilenschnittstelle.

   ```
   root# cli
   root@>
   ```

4. Wechseln Sie in den Konfigurationsmodus.

   ```
   configure
   [edit]
   root@#
   ```

5. Legen Sie das root-Authentifizierungskennwort fest, indem Sie ein Klartextkennwort, ein verschlüsseltes Kennwort oder eine Zeichenfolge für den öffentlichen SSH-Schlüssel (DSA oder RSA) eingeben.

   ```
   [edit]
   root@# set system root-authentication plain-text-password
   New Password: Kennwort
   Retype new password: Kennwort
   ```

6. Konfigurieren Sie auf dem Gerät ein Administratorkonto.

   ```
   [edit]
   root@# set system login user admin class super-user authentication
     plain-text-password
   ```

7. Konfigurieren Sie das Kennwort für das Administratorkonto.

   ```
   [edit]
   root@# set system root-authentication plain-text-password
   ```

8. Führen Sie ein Commit für die Konfiguration aus, um sie auf dem Gerät zu aktivieren.

   ```
   [edit]
   root@# commit
   ```

9. Melden Sie sich als der Administrator an, den Sie in Schritt 6 konfiguriert haben.
10. Konfigurieren Sie den Namen des Geräts. Wenn der Name Leerzeichen enthält, muss er in Anführungszeichen (" ") eingeschlossen werden.

    ```
    configure
    [edit]
    admin@# set system host-name host-name
    ```

11. Konfigurieren Sie die IP-Adresse und Präfixlänge für die Ethernet-Schnittstelle des Geräts.

    ```
    [edit]
    admin@# set interfaces fxp0 unit 0 family inet address address/prefix-length
    ```

12. Konfigurieren Sie die Datenverkehrsschnittstelle.

    ```
    [edit]
    admin@# set interfaces ge-6/2/0 unit 0 family inet address address/prefix-length
    admin@# set interfaces ge-6/3/5 unit 0 family inet address address/prefix-length
    ```

13. Konfigurieren Sie die Standardroute.

```
[edit]
admin@# set routing-options static route 0.0.0.0/0 next-hop Gateway
```

14. Konfigurieren Sie die grundlegenden Sicherheitszonen, und binden Sie sie an die Datenverkehrsschnittstellen.

```
[edit]
admin@# set security zones security-zone trust interfaces ge-6/3/5
admin@# set security zones security-zone untrust interfaces ge-6/2/0
```

15. Konfigurieren Sie die grundlegenden Sicherheitsrichtlinien.

```
[edit]
admin@# set security policies from-zone trust to-zone untrust policy policy-name
   match source-address any destination-address any application any
root@# set security policies from-zone trust to-zone untrust policy policy-name
   then permit
```

16. Überprüfen Sie die Gültigkeit der Konfiguration.

```
[edit]
admin@# commit check
configuration check succeeds
```

17. Führen Sie ein Commit für die Konfiguration aus, um sie auf dem Gerät zu aktivieren.

```
[edit]
admin@# commit
commit complete
```

18. Optional können Sie die Konfiguration anzeigen, um sicherzustellen, dass sie korrekt ist.

```
admin@# show

## Last changed: 2008-05-07 22:43:25 UTC
version "9.2I0 [builder]";
system {
    autoinstallation;
    host-name henbert;
    root-authentication {
        encrypted-password "$1$oTVn2KY3$uQe4xzQCxpR2j7sKuV.Pa0"; ##
SECRET-DATA
    }
    login {
        user admin {
            uid 928;
            class super-user;
            authentication {
                encrypted-password "$1$cdOPmACd$QvreBsJkNR1EF0uurTBkE.";
 ## SECRET-DATA
            }
        }
    }
    services {
```

```
            ssh;
           web-management {
                http {
                    interface ge-0/0/0.0;
                }
            }
        }
        syslog {
            user * {
                any emergency;
            }
            file messages {
                any any;
                authorization info;
            }
            file interactive-commands {
                interactive-commands any;
            }
        }
        license {
            autoupdate {
                url https://ae1.juniper.net/junos/key_retrieval;
            }
        }
    }
    interfaces {
        ge-0/0/0 {
            unit 0;
        }
        ge-6/2/0 {
            unit 0 {
                family inet {
                    address 5.1.1.1/24;
                }
            }
        }
        ge-6/3/5 {
            unit 0 {
                family inet {
                    address 192.1.1.1/24;
                }
            }
        }
        fxp0 {
            unit 0 {
                family inet {
                    address 192.168.10.2/24;
                }
            }
        }
    }
    routing-options {
        static {
            route 0.0.0.0/0 next-hop 5.1.1.2;
        }
    }
    security {
        zones {
            security-zone trust {
                interfaces {
                    ge-6/3/5.0;
```

```
            }
        }
        security-zone untrust {
            interfaces {
                ge-6/2/0.0;
            }
        }
    }
    policies {
        from-zone trust to-zone untrust {
            policy bob {
                match {
                    source-address any;
                    destination-address any;
                    application any;
                }
                then {
                    permit;
                }
            }
        }
    }
}
```

19. Führen Sie ein Commit für die Konfiguration aus, um sie auf dem Gerät zu aktivieren.

```
[edit]
admin@# commit
```

20. Optional können Sie zusätzliche Eigenschaften konfigurieren, indem Sie die erforderlichen Konfigurationsanweisungen hinzufügen. Führen Sie dann ein Commit für die Änderungen aus, um sie auf dem Gerät zu aktivieren.

```
[edit]
admin@host# commit
```

21. Beenden Sie den Konfigurationsmodus, wenn Sie die Konfiguration des Geräts abgeschlossen haben.

```
[edit]
admin@host# exit
admin@host>
```

Teil 3

Verfahren zum Warten und Ersetzen von Hardware und zur Fehlerbehandlung

- Warten von Hardwarekomponenten auf Seite 81
- Fehlerbehandlung der Hardwarekomponenten auf Seite 95
- Ersetzen von Hardwarekomponenten auf Seite 103

Kapitel 11

Warten von Hardwarekomponenten

In diesem Kapitel wird die Wartung der Hardwarekomponenten erläutert, die im Gerät eingebaut sind. Für einige Komponenten, beispielsweise die Craft Interface, ist keine Wartung erforderlich.

Informationen zur Rückgabe eines Teils oder einer Komponente an Juniper Networks zwecks Reparatur oder Ersatz finden Sie unter „Kundensupport und Rückgabe von Gerätekomponenten“ auf Seite 221.

- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 81
- Routinewartung auf Seite 81
- Warten der Kühlsystemkomponenten auf Seite 82
- Warten des Hostsubsystems auf Seite 84
- Warten der EAKs und SPCs auf Seite 86
- Warten der EAK-Kabel auf Seite 88
- Handhabung und Lagerung von Karten auf Seite 89
- Warten der Netzteile auf Seite 93

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Für die Wartung der Hardwarekomponenten benötigen Sie folgende Werkzeuge und Teile:

- ESD-Erdungsarmband
- Schlitzschraubendreher (–)
- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1
- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 2

Routinewartung

Um eine optimale Leistung des Services-Gateways zu gewährleisten, sollten die folgenden vorbeugenden Wartungsmaßnahmen regelmäßig ausgeführt werden:

- Überprüfen Sie den Einbaustandort auf Feuchtigkeit, lose Drähte oder Kabel und übermäßige Staubentwicklung. Stellen Sie sicher, dass die Luftströmung um das Gerät und die Luftzufuhr durch die Belüftungsöffnungen nicht behindert werden.

- Überprüfen Sie die Statusanzeigegeräte auf der Craft Interface (Systemalarme und LEDs).
- Überprüfen Sie den Luftfilter hinten am Gerät, und ersetzen Sie ihn alle sechs Monate, um eine optimale Leistung des Kühlsystems zu gewährleisten. Ohne Luftfilter darf das Gerät nur wenige Minuten betrieben werden. Wartungsanweisungen finden Sie unter „Warten des Luftfilters“ auf Seite 82.

Warten der Kühlsystemkomponenten

Dieser Abschnitt ist in folgende Themen untergliedert:

- Warten des Luftfilters auf Seite 82
- Warten des Lüftereinsatzes auf Seite 82

Warten des Luftfilters

Ein verschmutzter Luftfilter schränkt die Luftströmung durch das Gerät und die Belüftung des Chassis ein. Da die Filterleistung im Laufe der Zeit abnimmt, müssen die verwendeten Filter und Ersatzfilter regelmäßig ersetzt werden. Wir empfehlen, den Filter alle sechs Monate zu ersetzen. Verfahren zum Ersetzen des Luftfilters finden Sie unter „Ersetzen des Luftfilters“ auf Seite 111.

VORSICHT: Beim Betrieb des Services-Gateways muss der Luftfilter immer eingebaut sein. Da die Lüfter sehr leistungsfähig sind, können durch das Ansaugen ungefilterter Luft kleine Teile von Leitungen/Kabeln oder anderen Materialien in das Gerät gelangen. Hierdurch können die Komponenten des Geräts beschädigt werden.

Verbrauchen Sie Ersatzfilter innerhalb eines Jahres ab dem Herstellungsdatum. Prüfen Sie das Herstellungsdatum auf dem Filter. Lagern Sie die Ersatzfilter an einem dunklen, kühlen und trockenen Raum. Die Lebensdauer von Luftfiltern kann erheblich verkürzt werden, wenn diese bei höheren Temperaturen oder an Orten gelagert werden, an denen sie ultravioletter Strahlung, Kohlenwasserstoffemissionen oder Lösungsmitteldämpfen ausgesetzt sind.

Warten des Lüftereinsatzes

Der Lüftereinsatz enthält mehrere Lüfter, die im Einklang miteinander betrieben werden, um die Komponenten des Services-Gateways zu kühlen. Wenn ein Lüfter ausfällt, passt das Hostsubsystem die Geschwindigkeit der verbleibenden Lüfter so an, dass eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist. Beim Ausfall eines Lüfters wird ein roter Alarm ausgelöst, und beim Ausbauen eines Lüfters werden ein gelber und ein roter Alarm ausgelöst.

Geben Sie den Befehl show chassis environment ein, um den Status des Kühlsystems anzuzeigen. Die Ausgabe sieht ähnlich wie die folgende aus:

```
user@host> show chassis environment
```

```
Class Item                          Status     Measurement
Temp  PEM 0                         OK         35 degrees C / 95 degrees F
      PEM 1                         OK         35 degrees C / 95 degrees F
      PEM 2                         Absent
      PEM 3                         Absent
      Routing Engine 0              OK         35 degrees C / 95 degrees F
      Routing Engine 1              Absent
      CB 0 Intake                   OK         29 degrees C / 84 degrees F
      CB 0 Exhaust A                OK         30 degrees C / 86 degrees F
      CB 0 Exhaust B                OK         31 degrees C / 87 degrees F
      CB 0 ACBC                     OK         29 degrees C / 84 degrees F
      CB 0 SF A                     OK         37 degrees C / 98 degrees F
      CB 0 SF B                     OK         32 degrees C / 89 degrees F
      CB 1 Intake                   Absent
      CB 1 Exhaust A                Absent
      CB 1 Exhaust B                Absent
      CB 1 ACBC                     Absent
      CB 1 SF A                     Absent
      CB 1 SF B                     Absent
      FPC 0 Intake                  OK         33 degrees C / 91 degrees F
      FPC 0 Exhaust A               OK         29 degrees C / 84 degrees F
      FPC 0 Exhaust B               OK         32 degrees C / 89 degrees F
      FPC 0 pfe0/I3 TSensor         OK         29 degrees C / 84 degrees F
      FPC 0 pfe0/I3 Chip            OK         38 degrees C / 100 degrees F
      FPC 0 pfe1/I3 TSensor         OK         32 degrees C / 89 degrees F
      FPC 0 pfe1/I3 Chip            OK         37 degrees C / 98 degrees F
      FPC 0 pfe0/XLR TSensor        OK         35 degrees C / 95 degrees F
      FPC 0 pfe0/XLR Chip           OK         44 degrees C / 111 degrees F
      FPC 0 pfe1/XLR TSensor        OK         28 degrees C / 82 degrees F
      FPC 0 pfe1/XLR Chip           OK         43 degrees C / 109 degrees F
      FPC 0 IA TSensor              OK         35 degrees C / 95 degrees F
      FPC 0 IA Chip                 OK         38 degrees C / 100 degrees F
      FPC 0 Forbes 0 TSensor        OK         27 degrees C / 80 degrees F
      FPC 0 Forbes 0 Chip           OK         44 degrees C / 111 degrees F
      FPC 0 Forbes 1 TSensor        OK         29 degrees C / 84 degrees F
      FPC 0 Forbes 1 Chip           OK         43 degrees C / 109 degrees F
      FPC 2 Intake                  OK         29 degrees C / 84 degrees F
      FPC 2 Exhaust A               OK         35 degrees C / 95 degrees F
      FPC 2 Exhaust B               OK         37 degrees C / 98 degrees F
      FPC 2 I3 0 TSensor            OK         38 degrees C / 100 degrees F
      FPC 2 I3 0 Chip               OK         46 degrees C / 114 degrees F
      FPC 2 I3 1 TSensor            OK         37 degrees C / 98 degrees F
      FPC 2 I3 1 Chip               OK         39 degrees C / 102 degrees F
      FPC 2 I3 2 TSensor            OK         37 degrees C / 98 degrees F
      FPC 2 I3 2 Chip               OK         40 degrees C / 104 degrees F
      FPC 2 I3 3 TSensor            OK         34 degrees C / 93 degrees F
      FPC 2 I3 3 Chip               OK         36 degrees C / 96 degrees F
      FPC 2 IA 0 TSensor            OK         43 degrees C / 109 degrees F
      FPC 2 IA 0 Chip               OK         40 degrees C / 104 degrees F
      FPC 2 IA 1 TSensor            OK         38 degrees C / 100 degrees F
      FPC 2 IA 1 Chip               OK         42 degrees C / 107 degrees F
Fans  Top Rear Fan                  OK         Spinning at normal speed
      Bottom Rear Fan               OK         Spinning at normal speed
      Top Middle Fan                OK         Spinning at normal speed
      Bottom Middle Fan             OK         Spinning at normal speed
      Top Front Fan                 OK         Spinning at normal speed
      Bottom Front Fan              OK         Spinning at normal speed
```

Warten des Hostsubsystems

Das Hostsubsystem enthält ein Routingmodul, das direkt in einer SCB eingebaut ist. Befolgen Sie zum Warten der Komponenten des Hostsubsystems die folgenden Richtlinien:

- Überprüfen Sie die LEDs auf der Craft Interface, um Informationen zum Status der Routingmodule zu erhalten. Weitere Informationen zu den LEDs finden Sie unter „Craft Interface“ auf Seite 22.
- Überprüfen Sie die LEDs auf der SCB-Faceplate (siehe Tabelle 7 auf Seite 18).
- Überprüfen Sie die LEDs auf der Faceplate des Routingmoduls (siehe Tabelle 8 auf Seite 20).
- Führen Sie zum Überprüfen des Status des Routingmoduls den Befehl show chassis routing-engine aus. Die Ausgabe sieht ähnlich wie die folgende aus:

```
user@host> show chassis routing-engine


Routing Engine status:
  Slot 0:
    Current state                  Master
    Election priority              Master (default)
    Temperature                 36 degrees C / 96 degrees F
    CPU temperature             33 degrees C / 91 degrees F
    DRAM                      2048 MB
    Memory utilization          12 percent
    CPU utilization:
      User                       1 percent
      Background                 0 percent
      Kernel                     4 percent
      Interrupt                  0 percent
      Idle                      94 percent
    Model                          RE-S-1300
    Serial ID                      1000697084
    Start time                     2008-07-11 08:31:44 PDT
    Uptime                         3 hours, 27 minutes, 27 seconds
    Load averages:                 1 minute   5 minute  15 minute
                                       0.44       0.16       0.06
```

- Führen Sie zum Überprüfen des Status der SCBs den Befehl show chassis environment cb aus. Die Ausgabe sieht ähnlich wie die folgende aus:

```
user@host> show chassis environment cb


CB 0 status:
  State                    Online Master
  Temperature              40 degrees C / 104 degrees F
  Power 1
    1.2 V                   1208 mV
    1.5 V                   1521 mV
    1.8 V                   1807 mV
    2.5 V                   2507 mV
    3.3 V                   3319 mV
```

```
    5.0 V                     5033 mV
    12.0 V                   12142 mV
    1.25 V                    1243 mV
    3.3 V SM3                 3312 mV
    5 V RE                    5059 mV
    12 V RE                  11968 mV
  Power 2
    11.3 V bias PEM          11253 mV
    4.6 V bias MidPlane       4814 mV
    11.3 V bias FPD          11234 mV
    11.3 V bias POE 0        11176 mV
    11.3 V bias POE 1        11292 mV
  Bus Revision               42
  FPGA Revision              1
CB 1 status:
  State                      Online Standby
  Temperature                40 degrees C / 104 degrees F
  Power 1
    1.2 V                     1202 mV
    1.5 V                     1514 mV
    1.8 V                     1807 mV
    2.5 V                     2500 mV
    3.3 V                     3293 mV
    5.0 V                     5053 mV
    12.0 V                   12200 mV
    1.25 V                    1260 mV
    3.3 V SM3                 3319 mV
    5 V RE                    5059 mV
    12 V RE                  12007 mV
  Power 2
    11.3 V bias PEM          11311 mV
    4.6 V bias MidPlane       4827 mV
    11.3 V bias FPD          11330 mV
    11.3 V bias POE 0        11292 mV
    11.3 V bias POE 1        11311 mV
  Bus Revision               42
  FPGA Revision              1
```

Führen Sie zum Überprüfen des Status einer bestimmten SCB den Befehl show chassis environment cb aus, und geben Sie dabei die Steckplatznummer der SCB an. Die Ausgabe sieht ähnlich wie die folgende aus:

```
user@host> show chassis environment cb 0
CB 0 status:
  State                     Online
  Temperature Intake        66 degrees C / 150 degrees F
  Temperature Exhaust A     67 degrees C / 152 degrees F
  Temperature Exhaust B     73 degrees C / 163 degrees F
  Power
    1.2 V                    1153 mV
    1.5 V                    1417 mV
    1.8 V                    1704 mV
    2.5 V                    2375 mV
    3.3 V                    3138 mV
    5.0 V                    4763 mV
    1.2 V Rocket IO          1160 mV
    1.5 V Rocket IO          1408 mV
```

```
   1.8 V RLDRAM              1717 mV
 I2C Slave Revision         15
```

Weitere Informationen zur Verwendung der Befehlszeilenschnittstelle finden Sie in den JUNOS-Softwarehandbüchern.

Warten der EAKs und SPCs

Das Gerät kann bis zu sechs E/A-Karten (EAKs) und Services Processing Cards (SPCs) enthalten, die waagerecht im Platinengehäuse an der Chassisvorderseite angebracht sind (siehe Abbildung 1 auf Seite 8). Führen Sie zum Warten der EAKs und SPCs die folgenden Verfahren regelmäßig aus:

- Überprüfen Sie auf der Craft Interface die entsprechenden LEDs für jeden EAK- und SPC-Steckplatz. Die LED OK leuchtet konstant grün, wenn eine EAK oder SPC normal funktioniert. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „EAK- und SPC-LEDs“ auf Seite 25.
- Überprüfen Sie die LED OK/FAIL auf der Faceplate jeder EAK und SPC. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Tabelle 4 auf Seite 12 und Tabelle 5 auf Seite 12. Wenn eine EAK oder SPC einen Fehler feststellt, sendet sie eine Alarmmeldung an das Routingmodul.
- Führen Sie den CLI-Befehl show chassis fpc aus, um den Status der installierten EAKs und SPCs zu überprüfen. Wie in der Beispielausgabe gezeigt, gibt der Wert Online in der Spalte State an, dass die EAK oder SPC normal funktioniert:

```
user@host> show chassis fpc

        Temp  CPU Utilization (%)   Memory    Utilization (%)
Slot State       (C)  Total  Interrupt      DRAM (MB) Heap     Buffer
  0  Online       41      9          0       1024       15         57
  1  Online       43      5          0       1024       16         57
  2  Online       43     11          0       1024       16         57
  3  Empty
  4  Empty
  5  Online       42      6          0       1024       16         57
```

Fügen Sie im Befehl die Option detail hinzu, um eine detailliertere Ausgabe zu erhalten. Im folgenden Beispiel wird keine Steckplatznummer (optional) angegeben:

```
user@host> show chassis fpc detail

Slot 0 information:
  State                               Online
  Temperature                      41 degrees C / 105 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:33 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 52 seconds
Slot 1 information:
  State                               Online
```

```
  Temperature                      43 degrees C / 109 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:38 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 47 seconds
Slot 2 information:
  State                               Online
  Temperature                      43 degrees C / 109 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:40 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 45 seconds
Slot 5 information:
  State                               Online
  Temperature                      42 degrees C / 107 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:42 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 43 seconds
```

- Führen Sie den CLI-Befehl show chassis fpc pic-status aus. Die Steckplätze sind von links nach rechts mit 0 bis 5 nummeriert:

```
user@host> show chassis fpc pic-status


Slot 0   Online       SRX5k DPC 40x 1GE
  PIC 0  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 1  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 2  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 3  Online       10x 1GE RichQ
Slot 1   Online       SRX5k DPC 40x 1GE
  PIC 0  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 1  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 2  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 3  Online       10x 1GE RichQ
Slot 2   Online       SRX5k DPC 40x 1GE
  PIC 0  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 1  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 2  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 3  Online       10x 1GE RichQ
Slot 3   Online       SRX5k SPC
  PIC 0  Offline
  PIC 1  Offline
Slot 4   Online       SRX5k SPC
  PIC 0  Offline
  PIC 1  Offline
```

Eine ausführliche Beschreibung der Befehlsausgabe finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

Warten der EAK-Kabel

Befolgen Sie zum Warten der EAK-Kabel die folgenden Richtlinien:

- Verwenden Sie das Kabelverwaltungssystem (siehe Abbildung 12 auf Seite 22), um die Kabel abzustützen und zu verhindern, dass sie herausgleiten oder Belastungspunkte entstehen.
- Ist noch überschüssige Kabellänge vorhanden, legen Sie das Kabel im Kabelverwaltungssystem zu einer Schleife zusammen. Lassen Sie fixierte Kabelschleifen nicht vom Stecker oder Kabelverwaltungssystem baumeln, da hierdurch das Kabel am Fixierungspunkt belastet wird. Fixieren Sie die Schleife mit Klemmen.
- Halten Sie die Kabelanschlüsse sauber und frei von Staub oder anderen Partikeln. Solche Verschmutzungen können Leistungsabfälle verursachen. Überprüfen und reinigen Sie die Kabel ggf., bevor Sie sie an eine Schnittstelle anschließen.
- Beschriften Sie beide Enden der EAK-Kabel.

Die folgenden Richtlinien gelten speziell für Glasfaserkabel:

- Wenn Sie ein Glasfaserkabel von einer EAK abziehen, müssen Sie den Transceiver auf der EAK-Faceplate und das Ende des Kabels immer mit einer Gummischutzkappe versehen.
- Befestigen Sie Glasfaserkabel, um eine Belastung der Stecker zu verhindern. Bringen Sie die Glasfaserkabel an einer EAK so an, dass sie nicht herunterhängen und ihr eigenes Gewicht tragen müssen. Lassen Sie Glasfaserkabel niemals frei vom Stecker herabhängen.
- Biegen Sie das Glasfaserkabel nicht über den Biegeradius hinaus. Eine Biegung mit einem Durchmesser von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.
- Häufiges Anschließen und Abziehen der Glasfaserkabel von optischen Geräten kann kostspielige Beschädigungen der Geräte verursachen. Schließen Sie stattdessen eine kurze Glasfaserkabelverlängerung an das optische Gerät an. Der Verschleiß durch häufiges Anschließen und Abziehen betrifft dann nur das kurze Verlängerungsstück, dessen Austausch einfach und weniger kostspielig ist.
- Achten Sie darauf, dass die Anschlüsse der Glasfaserkabel immer sauber sind. Mikroskopisch kleine Öl- und Staubablagerungen im Kanal des Transceivers oder Kabelsteckers können zu einem Lichtverlust führen. Die Folge sind eine reduzierte Signalleistung und möglicherweise vorübergehende Probleme mit der optischen Verbindung.

  Verwenden Sie zum Reinigen der Transceiver eine geeignete Glasfaser-Reinigungsvorrichtung, z. B. RIFOCS Glasfaseradapter-Reinigungsstifte (Teilenummer 946). Folgen Sie den Anweisungen der verwendeten Reinigungsvorrichtung.

  Vergewissern Sie sich nach dem Reinigen des Transceivers an der Glasfaser-EAK-Schnittstelle (oder am Port), dass die Steckerspitze des Glasfaserkabels sauber ist. Verwenden Sie nur ein zugelassenes alkoholfreies

Reinigungskit für Glasfaserkabel wie den Opptex Cletop-S® Fiber Cleaner. Folgen Sie den Anweisungen der verwendeten Reinigungsvorrichtung.

Handhabung und Lagerung von Karten

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie Beschädigungen der Karten (EAKs, SPCs und Hostsubsysteme) vermeiden, die Sie im Services-Gateway einbauen. Viele Komponenten auf den Karten sind sehr empfindlich.

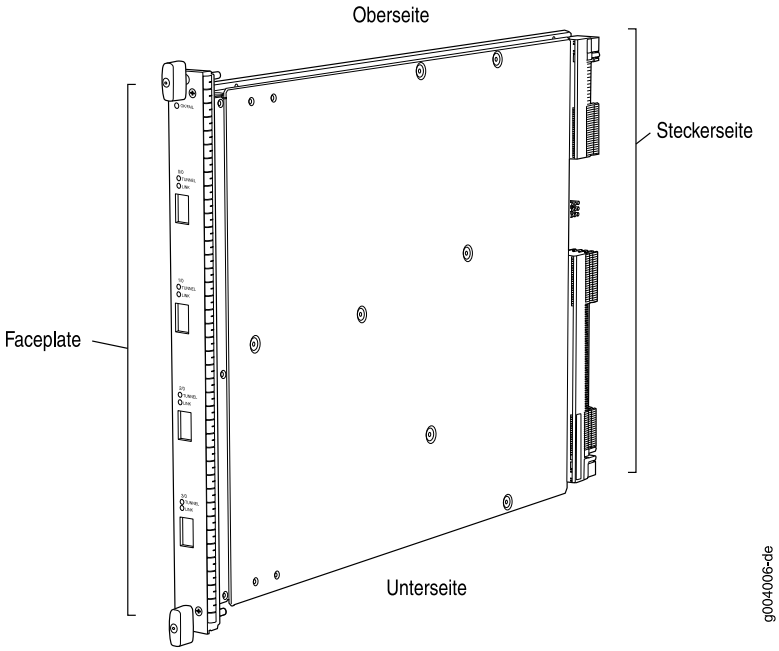
VORSICHT: Werden die Karten nicht entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch gehandhabt, kann dies zu irreparablen Schäden führen.

In diesem Abschnitt wird das Halten der Karten in senkrechter und waagerechter Position beschrieben. Dabei werden unabhängig von der Position für die vier Seiten der Karte dieselben Begriffe verwendet (siehe Abbildung 35 auf Seite 90):

- Faceplate – die Seite der Karte mit den Steckern, an die Kabel oder Anschlüsse für SFP- oder XFP-Transceiver angeschlossen werden
- Steckerseite – die Seite gegenüber der Faceplate, auf der sich die Stecker für die Verbindung mit der Midplane befinden
- Oberseite – die Seite, die beim Senkrechthalten der Karte oben ist
- Unterseite – die Seite, die beim Senkrechthalten der Karte unten ist

HINWEIS: Die Anweisungen in diesem Abschnitt gelten für alle Kartentypen.

Abbildung 35: Kartenseiten



Halten der Karten

Sie können eine Karte beim Tragen senkrecht oder waagerecht halten.

HINWEIS: Eine Karte wiegt bis zu 5,9 kg. Stellen Sie sich beim Anheben der Karte auf dieses Gewicht ein.

So halten Sie eine Karte in senkrechter Position:

1. Positionieren Sie die Karte so, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt. Der Text auf der Karte muss sich rechts oben und der EMV-Streifen muss sich auf der rechten Seite befinden.
2. Legen Sie eine Hand etwa ein Viertel der Seitenlänge unter der Oberseite der Karte um die Faceplate. Üben Sie keinen starken Druck aus, damit sich der EMV-Schutzstreifen nicht verformt.
3. Halten Sie mit der anderen Hand die Unterseite der Karte fest.

Wenn die Karte in waagerechter Position ist, bevor Sie sie hochheben, legen Sie die linke Hand um die Faceplate und die rechte Hand an die Unterseite.

So halten Sie eine Karte in waagerechter Position:

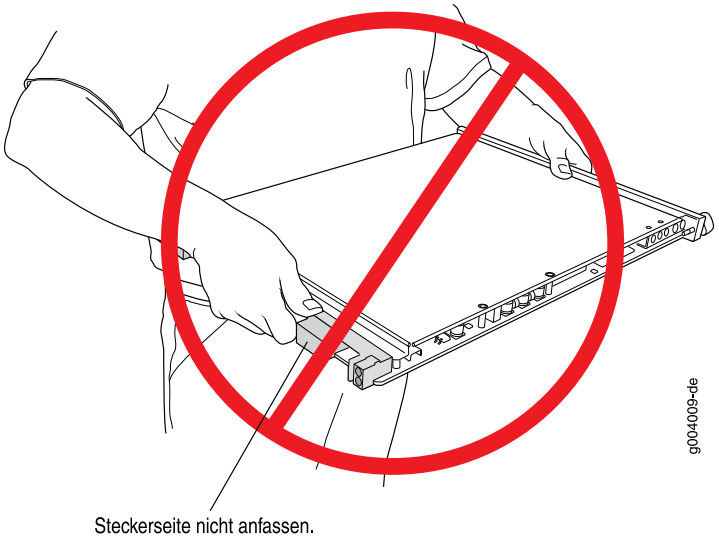
1. Positionieren Sie die Karte so, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt.
2. Halten Sie die Oberseite mit der linken Hand und die Unterseite mit der rechten Hand fest.

Sie können die Faceplate beim Tragen gegen Ihren Körper abstützen.

Setzen Sie die Karte, während Sie sie tragen, keinen Stößen aus. Die Kartenkomponenten sind sehr empfindlich.

Halten Sie die Karte nur an den in diesem Handbuch genannten Stellen fest. Fassen Sie niemals die Steckerseite an. Dies gilt besonders für den Netzstecker in der Ecke zur Unterseite (siehe Abbildung 36 auf Seite 91).

Abbildung 36: Halten Sie die Karte nicht an der Steckerseite fest.

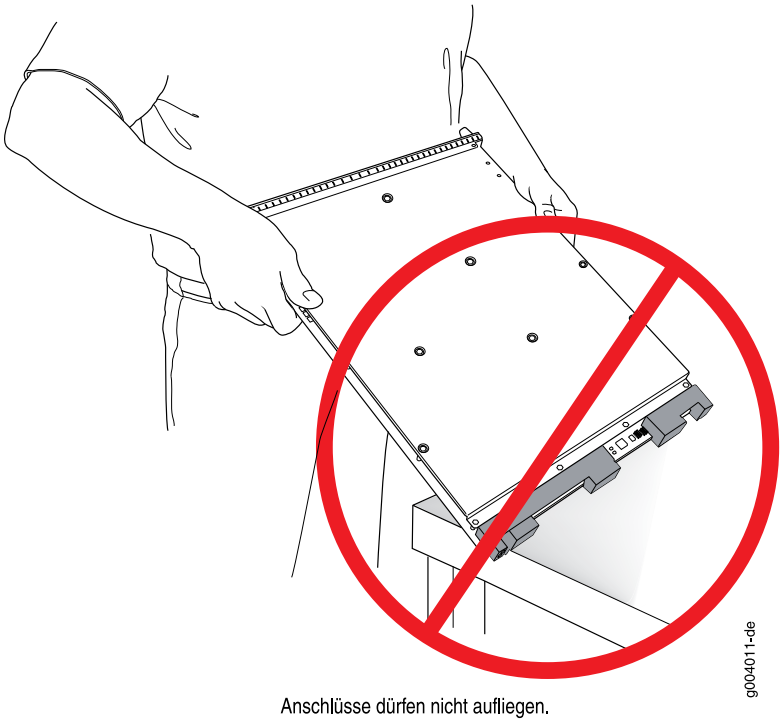


Tragen Sie die Karte niemals nur mit einer Hand an der Faceplate.

Setzen Sie keine der Kartenseiten direkt auf einer harten Oberfläche ab (siehe Abbildung 37 auf Seite 92).

Stapeln Sie die Karten nicht.

Abbildung 37: Setzen Sie die Kartenseiten nicht auf harten Flächen ab.



Anschlüsse dürfen nicht aufliegen.

Wenn Sie die Karte kurz auf einer Oberfläche absetzen müssen, während Sie sie von der senkrechten in die waagerechte Position bringen, schützen Sie die Kartenseite, indem Sie Ihre Hand zwischen die Kartenseite und die Oberfläche halten.

Lagerung der Karten

Karten müssen folgendermaßen gelagert werden:

- Im Gerätechassis
- Im Versandcontainer einer Ersatzkarte
- Waagerecht mit der Blechseite nach unten

Für die Lagerung auf einer waagerechten Oberfläche oder im Versandcontainer muss die Karte immer in einem Antistatikbeutel verpackt werden. Da die Karte schwer ist und Antistatikbeutel leicht reißen, sollte die Karte von zwei Personen im Beutel verpackt werden. Eine Person hält die Karte in waagerechter Position mit der Faceplate zum Körper, während die andere Person die Beutelöffnung über die Steckerseite der Karte schiebt.

Wenn Sie die Karte allein in einem Beutel verpacken müssen, legen Sie sie dazu waagerecht mit der Blechseite nach unten auf eine ebene, stabile Oberfläche. Positionieren Sie die Karte so, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt. Schieben Sie die Steckerseite der Karte vorsichtig in die Beutelöffnung, und ziehen Sie den Beutel in Ihre Richtung.

Stapeln Sie die Karten niemals unter oder auf anderen Komponenten.

Warten der Netzteile

Befolgen Sie zum Warten der Netzteile die folgenden Richtlinien:

- Führen Sie zum Überprüfen des Status der Netzteile den Befehl show chassis environment pem aus. Die Ausgabe sieht ähnlich wie die folgende aus:

```
user@host> show chassis environment pem


PEM 0 status:
  State                          Online
  Temperature                    OK
  DC output                      OK
PEM 1 status:
  State                          Online
  Temperature                    OK
  DC output                      OK
```

- Vergewissern Sie sich, dass die Netz- und Erdungskabel so angebracht sind, dass sie den Zugang zu anderen Komponenten des Services-Gateways nicht behindern.
- Überprüfen Sie regelmäßig die Status-LEDs auf den Netzteil-Faceplates und der Craft Interface, um sicherzustellen, dass die Netzteile normal funktionieren. Weitere Informationen zu den Netzteil-LEDs finden Sie unter „Netzteil-LEDs“ auf Seite 24 und „Wechselstromnetzteil-LEDs“ auf Seite 29 oder „Gleichstromnetzteil-LEDs“ auf Seite 31.
- Überprüfen Sie die roten und gelben Alarm-LEDs auf der Craft-Interface. Wenn ein Netzteil ausfällt oder entfernt wird, löst dies einen Alarm und somit das Aufleuchten einer oder beider LEDs aus. Die zugehörigen Fehlermeldungen können mit dem folgenden Befehl angezeigt werden:

```
user@host> show chassis alarms
```

  Eine Liste der möglichen Alarmmeldungen finden Sie unter „Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen“ auf Seite 97.
- Überprüfen Sie den Standort regelmäßig, um sicherzustellen, dass die Erdungs- und Netzkabel des Geräts sicher angeschlossen sind und sich in der Umgebung des Geräts keine Feuchtigkeit gebildet hat. Die Anforderungen für die Erdung und Standortverkabelung des Geräts finden Sie unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 37.

Kapitel 12

Fehlerbehandlung der Hardwarekomponenten

In diesem Kapitel wird die Fehlerbehandlung von Hardwarekomponenten erläutert, die im Services-Gateway eingebaut sind. Wenn Sie auf Softwareprobleme oder nicht in diesem Handbuch erläuterte Probleme mit Hardwarekomponenten stoßen, wenden Sie sich an das Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC). Nähere Informationen hierzu finden Sie unter „Anfordern des technischen Supports“ auf Seite xxvi.

- Informationsquellen für die Fehlerbehandlung – Übersicht auf Seite 95
- Fehlerbehandlung des Kühlsystems auf Seite 98
- Fehlerbehandlung der EAKs auf Seite 99
- Fehlerbehandlung der SPCs auf Seite 100
- Fehlerbehandlung des Stromversorgungssystems auf Seite 101

Informationsquellen für die Fehlerbehandlung – Übersicht

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht der Informationsquellen, auf die Sie bei der Behandlung von Problemen mit dem Services-Gateway zurückgreifen können:

- Befehlszeilenschnittstelle auf Seite 95
- LEDs auf Seite 96
- Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen auf Seite 97
- Juniper Networks Technical Assistance Center auf Seite 98

Befehlszeilenschnittstelle

Die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) der JUNOS-Software ist das primäre Tool für die Steuerung und Fehlerbehandlung der Hardware des Services-Gateways, der JUNOS-Software, der Routingprotokolle und der Netzwerkverbindungen. Mit CLI-Befehlen werden Informationen aus Routingtabellen, spezifische Informationen zu Routingprotokollen und Informationen zur Netzwerkverbindung angezeigt, die mit den Dienstprogrammen ping und traceroute ermittelt werden.

Sie geben CLI-Befehle auf externen Verwaltungsgeräten ein, die mit dem Routingmodul verbunden sind. Über den Port AUX wird das Routingmodul mit einem Laptop, Modem oder anderen Zusatzgerät verbunden, der Port CONSOLE dient zum

Anschließen einer Systemkonsole, und über den Port ETHERNET wird eine Verbindung mit einem Verwaltungs-LAN hergestellt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Schnittstellenports und Statusanzeigen des Routingmoduls“ auf Seite 21.

Informationen zum Anzeigen von Details zu den von Schnittstellen und Hardwarekomponenten generierten Alarmen mithilfe der Befehlszeilenschnittstelle finden Sie unter „Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen“ auf Seite 97.

Informationen zur Verwendung der Befehlszeilenschnittstelle zur Fehlerbehandlung der JUNOS-Software finden Sie im entsprechenden Konfigurationshandbuch für die JUNOS-Software.

LEDs

LEDs auf dem Services-Gateway zeigen den Status verschiedener Komponenten an. In diesem Abschnitt werden die folgenden LED-Typen beschrieben:

- Craft Interface-LEDs auf Seite 96
- Komponenten-LEDs auf Seite 97

Craft Interface-LEDs

Die Craft Interface ist das Bedienfeld über dem Platinengehäuse an der Vorderseite des Services-Gateways. Sie enthält LEDs und Schalter, mit denen Sie eine Fehlerbehandlung des Geräts durchführen können.

Informationen zum Anzeigen von Systemalarmmeldungen auf dem LED-Display finden Sie unter „Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen“ auf Seite 97. Weitere Informationen zur Verwendung der Craft Interface finden Sie unter „Craft Interface“ auf Seite 22.

Die Craft Interface enthält folgende LEDs:

- Hostsubsystem-LEDs – drei LEDs, MASTER, ONLINE und OFFLINE, zeigen den Status des Hostsubsystems an. Eine grüne LED MASTER zeigt an, dass der Host als Master arbeitet. Die LED ONLINE zeigt an, dass der Host online ist. Die LED OFFLINE zeigt an, dass der Host offline ist. Die Hostsubsystem-LEDs befinden sich auf der linken Seite der Craft Interface und sind mit RE0 und RE1 beschriftet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Hostsubsystem-LEDs“ auf Seite 24.
- Netzteil-LEDs – zwei LEDs (PEM) zeigen den Status jedes Netzteils an. Grün bedeutet, dass das Netzteil normal funktioniert. Rot bedeutet, dass das Netzteil nicht normal funktioniert. Die Netzteil-LEDs befinden sich in der Mitte der Craft Interface und sind mit 0 bis 3 beschriftet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Netzteil-LEDs“ auf Seite 24.
- EAK- und SPC-LEDs – zwei LEDs, OK und FAIL, zeigen den Status jeder EAK an. Grün bedeutet, dass die Karte normal funktioniert, und Rot zeigt einen Fehler an. Die EAK-LEDs befinden sich am unteren Rand der Craft Interface und sind mit 0 bis 5 beschriftet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „EAK- und SPC-LEDs“ auf Seite 25.

- SPC-LEDs – zwei LEDs, OK und FAIL, zeigen den Status jeder SCB an. Grün bedeutet, dass die Karte normal funktioniert, und Rot zeigt einen Fehler an. Die SCB-LEDs befinden sich mittig am unteren Rand der Craft Interface und sind mit 0 bis 1 beschriftet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „SCB-LEDs“ auf Seite 25.
- Lüfter-LEDs – zwei LEDs zeigen den Status des Lüfters an. Grün bedeutet OK, und Rot bedeutet FEHLER. Die Lüfter-LEDs befinden sich oben links auf der Craft Interface. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Hostsubsystem-LEDs“ auf Seite 24.
- Alarm-LEDs – eine große, runde rote LED und eine große, dreieckige gelbe LED oben links auf der Craft Interface zeigen zwei Alarmstufen an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Alarm-LEDs und Alarm Aus/Lampentest-Schalter“ auf Seite 23.

Komponenten-LEDs

Die folgenden LEDs befinden sich auf verschiedenen Komponenten des Services-Gateways und zeigen den Status dieser Komponenten an:

- EAK-LED – eine LED OK/FAIL auf jeder EAK-Faceplate zeigt den Status der EAK an. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Tabelle 4 auf Seite 12 und Tabelle 5 auf Seite 12.
- SPC-LED – eine LED OK/FAIL auf jeder SPC-Faceplate zeigt den Status der SPC an. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Tabelle 6 auf Seite 14.
- SCB-LEDs – drei LEDs, FABRIC ACTIVE, FABRIC ONLY und OK/FAIL, auf jeder SCB-Faceplate zeigen den Status der SCB an. Leuchtet keine der LEDs, ist die Startsequenz des Master-Routingmoduls möglicherweise noch nicht abgeschlossen, oder die SCB wird nicht mit Strom versorgt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „SCB-Komponenten“ auf Seite 17.
- Routingmodul-LEDs – vier LEDs, MASTER, HDD, ONLINE und FAIL, auf jeder Routingmodul-Faceplate zeigen den Status des Routingmoduls und des Festplattenlaufwerks an. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Tabelle 8 auf Seite 20.
- Netzteil-LEDs – eine LED auf jeder Netzteil-Faceplate zeigt den Status des Netzteils an. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Tabelle 15 auf Seite 29 und Tabelle 17 auf Seite 32.

Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen

Wenn das Routingmodul eine Alarmbedingung feststellt, aktiviert es die rote oder gelbe Alarm-LED auf der Craft Interface entsprechend. Führen Sie zum Anzeigen einer detaillierten Beschreibung der Alarmursache den CLI-Befehl show chassis alarms aus:

```
user@host> show chassis alarms
```

Zwei Arten von Alarmmeldungen werden verwendet:

- Chassisalarme – zeigen ein Problem mit einer Chassiskomponente wie dem Kühlsystem oder den Netzteilen an.
- Schnittstellenalarme – zeigen ein Problem mit einer bestimmten Netzwerkschnittstelle an.

Juniper Networks Technical Assistance Center

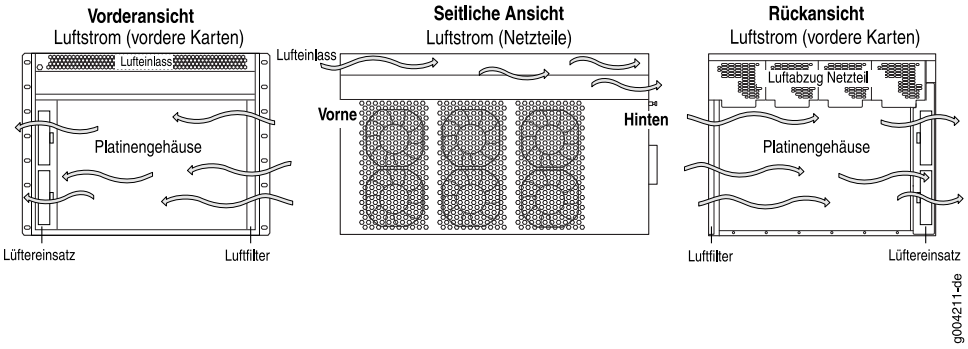
Wenn Sie während der Fehlerbehandlung Hilfe benötigen, können Sie sich per Internet oder Telefon mit dem Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC) in Verbindung setzen. Siehe „Anfordern des technischen Supports“ auf Seite xxvi.

Fehlerbehandlung des Kühlsystems

Das Kühlsystem des Services-Gateways besteht aus einem Lüftereinsatz und einem Luftfilter, die senkrecht an der Chassisrückseite angebracht sind (siehe Abbildung 1 auf Seite 8). Der Lüftereinsatz enthält sechs Lüfter. Der Lüftereinsatz sorgt für die Kühlung der im Gerät eingebauten Komponenten. Abbildung 38 auf Seite 98 zeigt die Luftströmung durch das Gerät.

Ein Luftfilter an der Chassisrückseite verhindert, dass Staub und andere Partikel in das Kühlsystem gelangen. Für die einwandfreie Funktion des Kühlsystems sind eine ungehinderte Luftströmung durch das Gerät und ausreichend Freiraum um den Einbaustandort erforderlich (siehe „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 37).

Abbildung 38: Luftströmung durch das Chassis



Während des normalen Betriebs arbeiten die Lüfter im Lüftereinsatz nicht mit der vollen Geschwindigkeit. Die SCB überwacht laufend die von Sensoren und Gerätekomponenten erfassten Temperaturen und passt die Geschwindigkeit der Lüfter bei Bedarf an. Überschreitet die Gerätetemperatur den zulässigen Höchstwert, schaltet die SCB die Netzteile aus. Durch die folgenden Bedingungen wird automatisch die volle Geschwindigkeit der Lüfter aktiviert und der angegebene Alarm ausgelöst:

- Ein Lüfter fällt aus (roter Alarm).
- Der Lüftereinsatz wird ausgebaut (gelber Alarm und roter Alarm).

- Die Gerätetemperatur überschreitet den Schwellenwert „warm“ (gelber Alarm).
- Die Gerätetemperatur überschreitet den maximalen Schwellenwert „heiß“ (roter Alarm und automatisches Ausschalten der Netzteile).

Befolgen Sie für die Fehlerbehandlung der Lüfter die folgenden Richtlinien:

- Zeigen Sie mithilfe der Befehlszeilenschnittstelle Informationen zur Alarmursache an, wenn die rote Alarm-LED auf der Craft Interface leuchtet: user@host> show chassis alarms. Informationen zu Alarmen finden Sie unter „Alarm-LEDs und Alarm Aus/Lampentest-Schalter“ auf Seite 23.

  Wenn laut CLI-Ausgabe nur ein Lüfter ausgefallen ist und die anderen Lüfter normal funktionieren, ist der Lüfter wahrscheinlich defekt, und der Lüftereinsatz muss wie unter „Ersetzen des Lüftereinsatzes“ auf Seite 108 beschrieben ersetzt werden.
- Halten Sie Ihre Hand neben die Abluftöffnungen an der Seite des Chassis, um festzustellen, ob die Lüfter Luft aus dem Chassis blasen.
- Wenn alle Netzteile ausgefallen sind, hat die Systemtemperatur möglicherweise den Schwellenwert überschritten und dadurch eine Abschaltung des Systems verursacht.

Fehlerbehandlung der EAKs

In diesem Abschnitt wird die Fehlerbehandlung der EAKs im Gerät beschrieben:

Unter den folgenden zwei Bedingungen lädt das Routingmodul die EAK-Software herunter, sobald eine EAK in ein im Betrieb befindliches Gerät eingebaut wird: 1. die EAK ist vorhanden, wenn das Routingmodul die JUNOS-Software startet, und 2. die EAK ist eingebaut, und über die Befehlszeilenschnittstelle oder den Schalter auf dem Bedienfeld wird das Onlineschalten der EAK angefordert. Die EAK führt dann die Diagnose aus. Während der Diagnose blinkt die LED OK über der EAK auf der Craft Interface grün. Wenn die EAK online ist und normal funktioniert, leuchtet die LED OK konstant grün.

Befolgen Sie für die Fehlerbehandlung der EAKs die folgenden Richtlinien:

- Vergewissern Sie sich, dass die EAK fest in die Midplane eingesetzt ist. Stellen Sie sicher, dass die Auswerfhebel im Uhrzeigersinn gedreht und festgestellt wurden.
- Führen Sie den CLI-Befehl show chassis fpc aus, um den Status der installierten EAKs zu überprüfen. Wie in der Beispielausgabe gezeigt, gibt der Wert Online in der Spalte State an, dass die EAK normal funktioniert:

```
user@host> show chassis fpc

                    Temp  CPU Utilization (%)   Memory    Utilization (%) Slot
 State              (C)  Total  Interrupt     DRAM (MB) Heap     Buffer 0  Online
       41      9          0       1024       15          57 1  Online
   43      5          0       1024       16          57 2  Online       43
     11          0       1024       16          57 3  Empty 4  Empty 5
```

```
Online       42      6          0       1024       16         57
```

Fügen Sie im Befehl die Option detail hinzu, um eine detailliertere Ausgabe zu erhalten. Im folgenden Beispiel wird keine Steckplatznummer (optional) angegeben:

```
user@host> show chassis fpc detail

Slot 0 information: State                                  Online
Temperature                        41 degrees C / 105 degrees F Total CPU
 DRAM                  1024 MB Total RLDRAM                       256 MB
 Total DDR DRAM                  4096 MB Start time:
       2007-07-10 12:28:33 PDT Uptime:                                1
hour, 33 minutes, 52 seconds Slot 1 information: State
             Online Temperature                        43 degrees C /
109 degrees F Total CPU DRAM                  1024 MB Total RLDRAM
               256 MB Total DDR DRAM                   4096 MB Start
time:                           2007-07-10 12:28:38 PDT Uptime:
                     1 hour, 33 minutes, 47 seconds Slot 2 information:
 State                                  Online Temperature
        43 degrees C / 109 degrees F Total CPU DRAM
1024 MB Total RLDRAM                       256 MB Total DDR DRAM
         4096 MB Start time:                          2007-07-10 12:28:40
 PDT Uptime:                                1 hour, 33 minutes, 45 seconds
 Slot 5 information: State                                  Online
Temperature                        42 degrees C / 107 degrees F Total CPU
 DRAM                  1024 MB Total RLDRAM                       256 MB
 Total DDR DRAM                  4096 MB Start time:
       2007-07-10 12:28:42 PDT Uptime:                                1
hour, 33 minutes, 43 seconds
```

Eine ausführliche Beschreibung der Befehlsausgabe finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

Fehlerbehandlung der SPCs

In diesem Abschnitt wird die Fehlerbehandlung der SPCs im Gerät beschrieben:

Befolgen Sie für die Fehlerbehandlung der SPCs die folgenden Richtlinien:

- Vergewissern Sie sich, dass die SPC fest in die Midplane eingesetzt ist. Stellen Sie sicher, dass die Auswerfhebel im Uhrzeigersinn gedreht und festgestellt wurden.
- Führen Sie den CLI-Befehl show chassis fpc aus, um den Status der installierten SPCs zu überprüfen. Wie in der Beispielausgabe gezeigt, gibt der Wert Online in der Spalte State an, dass die SPC normal funktioniert:

```
user@host> show chassis fpc

                    Temp  CPU Utilization (%)   Memory    Utilization (%) Slot
 State      (C)  Total  Interrupt     DRAM (MB) Heap     Buffer 0  Online
```

```
      41      9          0       1024       15         57 1  Online
   43      5          0       1024       16         57 2  Online       43
     11          0       1024       16         57 3  Empty 4  Empty 5
Online       42      6          0       1024       16         57
```

Fügen Sie im Befehl die Option detail hinzu, um eine detailliertere Ausgabe zu erhalten. Im folgenden Beispiel wird keine Steckplatznummer (optional) angegeben:

```
user@host> show chassis fpc detail

Slot 0 information: State                                  Online
Temperature                        41 degrees C / 105 degrees F Total CPU
 DRAM                  1024 MB Total RLDRAM                       256 MB
 Total DDR DRAM                 4096 MB Start time:
       2007-07-10 12:28:33 PDT Uptime:                                1
hour, 33 minutes, 52 seconds Slot 1 information: State
             Online Temperature                       43 degrees C /
109 degrees F Total CPU DRAM                  1024 MB Total RLDRAM
                256 MB Total DDR DRAM                   4096 MB Start
time:                           2007-07-10 12:28:38 PDT Uptime:
                     1 hour, 33 minutes, 47 seconds Slot 2 information:
 State                                  Online Temperature
         43 degrees C / 109 degrees F Total CPU DRAM
1024 MB Total RLDRAM                       256 MB Total DDR DRAM
         4096 MB Start time:                          2007-07-10 12:28:40
 PDT Uptime:                                1 hour, 33 minutes, 45 seconds
 Slot 5 information: State                                  Online
Temperature                        42 degrees C / 107 degrees F Total CPU
 DRAM                  1024 MB Total RLDRAM                       256 MB
 Total DDR DRAM                 4096 MB Start time:
       2007-07-10 12:28:42 PDT Uptime:                                1
hour, 33 minutes, 43 seconds
```

Eine ausführliche Beschreibung der Befehlsausgabe finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

Fehlerbehandlung des Stromversorgungssystems

Gehen Sie folgendermaßen vor, um zu überprüfen, ob ein Netzteil normal funktioniert:

- Überprüfen Sie die LEDs auf jeder Netzteil-Faceplate. Wenn ein Wechselstromnetzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs AC OK und DC OK konstant, und die LED PS FAIL leuchtet nicht. Wenn ein Gleichstromnetzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs PWR OK, BRKR ON und INPUT OK konstant grün.

  Weitere Informationen zu den LEDs finden Sie unter „Wechselstromnetzteil-LEDs“ auf Seite 29 oder „Gleichstromnetzteil-LEDs“ auf Seite 31.

- Führen Sie den CLI-Befehl show chassis environment pem aus, um den Status der installierten Netzteile zu überprüfen. Wie in der Beispielausgabe gezeigt, gibt der

Wert Online in den Zeilen State an, dass die Netzteile in den Steckplätzen 0 und 1 normal funktionieren:

```
user@host> show chassis environment pem


PEM 0 status:
  State                          Online
  Temperature                    OK
  DC output                      OK
PEM 1 status:
  State                          Online
  Temperature                    OK
  DC output                      OK
```

Wenn ein Netzteil nicht normal funktioniert, führen Sie die folgenden Schritte aus, um das Problem zu diagnostizieren und zu beheben:

- Führen Sie im Fall eines roten Alarms den Befehl show chassis alarms aus, um die Problemursache zu ermitteln.

HINWEIS: Wenn die Systemtemperatur den Schwellenwert überschreitet, schaltet die JUNOS-Software alle Netzteile aus, sodass kein Status angezeigt wird.

Die JUNOS-Software kann ein Netzteil auch aus anderen Gründen ausschalten. In diesem Fall versorgen die verbleibenden Netzteile das Services-Gateway mit Strom, und der Systemstatus kann weiterhin über die Befehlszeilenschnittstelle oder das Display überprüft werden.

- Vergewissern Sie sich, dass der Gleichstrom-Leistungsschutzschalter – bzw. der Netzschalter | eingeschaltet ist und mit Strom versorgt wird.
- Stellen Sie sicher, dass der Nennstrom des Netz-Leistungsschutzschalters korrekt eingestellt ist. Jedes Netzteil muss an einen separaten Leistungsschutzschalter angeschlossen sein.
- Stellen Sie sicher, dass die Netzkabel oder Gleichstromkabel zwischen der Stromquelle und dem Gerät nicht beschädigt sind. Wenn die Isolierung beschädigt ist, muss das Kabel umgehend ersetzt werden.
- Schließen Sie das Netzteil mit einem neuen Netzkabel oder Stromkabel an eine andere Stromquelle an. Wenn die Status-LEDs des Netzteils anzeigen, dass das Netzteil normal funktioniert, ist das Netzteil die Problemursache. Ersetzen Sie das Netzteil wie unter „Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems“ auf Seite 133 beschrieben.
- Wenden Sie sich an das Juniper Networks Technical Assistance Center, wenn Sie die Problemursache nicht feststellen können oder Hilfe benötigen (siehe „Juniper Networks Technical Assistance Center“ auf Seite 98).

Kapitel 13

Ersetzen von Hardwarekomponenten

In diesem Kapitel wird das Ersetzen von Hardwarekomponenten im Services-Gateway erläutert. Es enthält folgende Themen:

- Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs) auf Seite 103
- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 104
- Ersetzen der Craft Interface auf Seite 105
- Ersetzen der Kühlsystemkomponenten auf Seite 108
- Ersetzen der Komponenten des Hostsubsystems auf Seite 113
- Ersetzen der EAKs auf Seite 122
- Ersetzen von SPCs auf Seite 127
- Entfernen eines SFP- oder XFP-Transceivers auf Seite 131
- Einbauen eines SFP- oder XFP-Transceivers auf Seite 132
- Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems auf Seite 133
- Ersetzen des Kabelverwaltungssystems auf Seite 143

Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs)

Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs) sind Komponenten des Services-Gateways, die vor Ort beim Kunden ersetzt werden können. Das Gerät enthält folgende Arten von FRUs:

- Während des Betriebs entfernbare und einfügbare FRUs – diese Komponenten können ohne Ausschalten des Geräts oder Unterbrechung der Routingfunktionen entfernt und ersetzt werden.
- Während des Betriebs austauschbare FRUs – diese Komponenten können ohne Ausschalten des Geräts entfernt und ersetzt werden, die Routingfunktionen des Systems werden beim Entfernen der Komponente jedoch unterbrochen.
- Nicht während des Betriebs austauschbare FRUs – zum Entfernen, Ersetzen oder Einbauen dieser Komponenten muss das Gerät ausgeschaltet werden.

Tabelle 22 auf Seite 104 listet die FRUs für das SRX 5600-Services-Gateway auf.

Tabelle 22: Vor Ort austauschbare Einheiten (FRUs)

Während des Betriebs entfernbare und einfügbare FRUs	Während des Betriebs austauschbare FRUs	Nicht während des Betriebs austauschbare FRUs
Luftfilter	E/A-Karten (EAKs)	Routingmodul
Lüftereinsatz		Switch Control Boards (SCBs)
Craft Interface		Services Processing Cards (SPCs)
Wechselstrom- und Gleichstromnetzteile (sofern redundant)		
SFP- und XFP-Transciever		

Unter „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 71 finden Sie Anweisungen zum Ausschalten des Geräts für den Austausch von FRUs, die nicht während des Betriebs ausgetauscht werden können.

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Zum Ersetzen von Hardwarekomponenten benötigen Sie die in Tabelle 23 auf Seite 104 aufgeführten Werkzeuge und Teile.

Tabelle 23: Erforderliche Werkzeuge und Teile

Werkzeug oder Teil	Komponenten
3/8 Zoll-Steckschlüssel oder Zange	Kabel und Stecker
	Gleichstromnetzteil
Blindbleche (wenn die Komponente nicht wieder eingebaut wird)	SCB
	EAK
	SPC
	Netzteil
	Routingmodul

Tabelle 23: Erforderliche Werkzeuge und Teile *(Fortsetzung)*

Werkzeug oder Teil	Komponenten
Abschirmbeutel zum Schutz vor elektrostatischer Entladung oder antistatische Matte	Craft Interface SCB EAK SPC Routingmodul SFP- und XFP-Transciever
Erdungsarmband zum Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD)	Alle
Schlitzschraubendreher (–)	Kabel und Stecker EAK
Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1 und 2	Luftfilter Routingmodul Craft Interface SCB Kabel und Stecker Lüftereinsatz
Gummischutzkappe	EAK SPC SFP- und XFP-Transciever
Drahtzangen	Kabel und Stecker Gleichstromnetzteil

Ersetzen der Craft Interface

Die Craft Interface befindet sich wie in Abbildung 1 auf Seite 8 dargestellt über dem Platinengehäuse. Sie enthält die Alarmrelais-Schnittstellenports und zeigt den Status von Komponenten des Services-Gateways an.

Die Craft Interface kann während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden. Sie wiegt ungefähr 0,50 kg. Warten Sie beim Einbauen der Craft Interface einige Minuten, bis der aktuelle Status des Geräts auf dem Display angezeigt wird.

Verwenden Sie zum Ersetzen der Craft Interface die folgenden Verfahren:

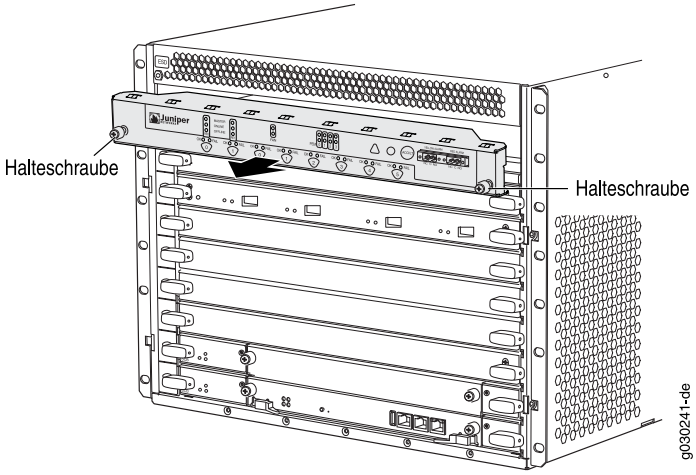
- Entfernen der Craft Interface auf Seite 106
- Einbauen der Craft Interface auf Seite 107
- Ersetzen der Drähte des Alarmrelais auf Seite 107

Entfernen der Craft Interface

So entfernen Sie die Craft Interface (siehe Abbildung 39 auf Seite 106):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Trennen Sie alle externen Geräte ab, die mit der Craft Interface verbunden sind.
3. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben in den oberen linken und rechten Ecken der Craft Interface-Faceplate.
4. Greifen Sie die Craft Interface-Faceplate, und ziehen Sie sie vorsichtig zu sich hin, bis sie in einer waagerechten Position ist.
5. Trennen Sie das Flachbandkabel an der Rückseite der Faceplate ab, indem Sie mit Daumen und Zeigefinger vorsichtig auf beide Seiten des Schnappverschlusses drücken. Nehmen Sie die Craft Interface aus dem Chassis.

Abbildung 39: Entfernen der Craft Interface

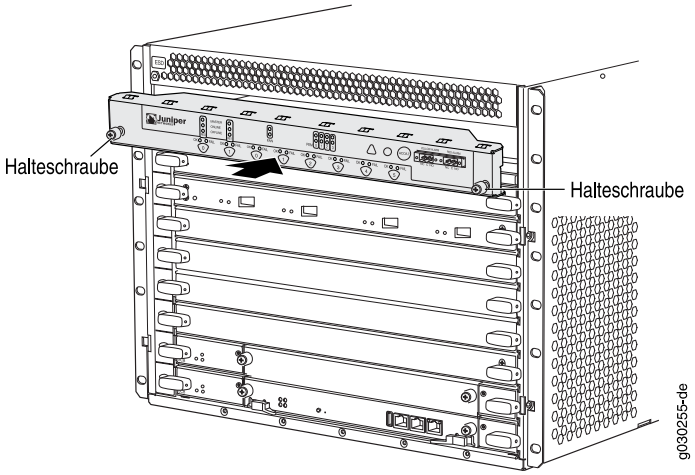


Einbauen der Craft Interface

So bauen Sie die Craft Interface ein (siehe Abbildung 40 auf Seite 107):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Greifen Sie die Craft Interface mit einer Hand, und halten Sie die Unterkante der Craft Interface mit der anderen Hand fest.
3. Ordnen Sie das Flachbandkabel so an, dass es in den Gerätestecker passt. Der Stecker ist verkeilt, sodass das Kabel nur in einer Richtung eingesteckt werden kann.
4. Richten Sie die Unterseite der Craft Interface mit dem Blech über dem Platinengehäuse aus, und drücken Sie sie in ihre Position.
5. Ziehen Sie die Schrauben in den linken und rechten Ecken der Craft Interface-Faceplate fest.
6. Schließen Sie alle externen Geräte, die mit der Craft Interface verbunden sind, wieder an.

Abbildung 40: Einbauen einer Craft Interface

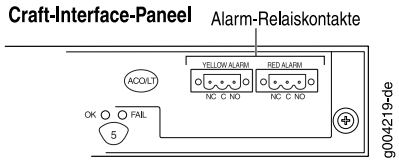


Ersetzen der Drähte des Alarmrelais

Die Drähte des Alarmrelais verbinden externe Alarmmeldegeräte mit den Relaiskontakten RED und YELLOW auf der Craft Interface.

Die an den Alarm-Relaiskontakten anzuschließenden Klemmenleisten sind im Lieferumfang des Services-Gateways enthalten. Für die Klemmenleiste können Drähte mit einem Durchmesser zwischen 0,08 und 2,08 mm^2 (28-AWG und 14-AWG) verwendet werden. Verwenden Sie den entsprechenden Drahtdurchmesser für das jeweilige externe Gerät.

Abbildung 41: Alarm-Relaiskontakte



Abtrennen der Drähte des Alarmrelais

So trennen Sie die Drähte des Alarmrelais vom Services-Gateway und von einem Alarmmeldegerät ab (siehe Abbildung 41 auf Seite 108):

1. Trennen Sie den vorhandenen Draht am externen Gerät ab.
2. Lösen Sie mit einem 2,5 mm-Schlitzschraubendreher die kleinen Schrauben an der Vorderseite der Klemmenleiste, und entfernen Sie die Leiste vom Relaiskontakt.
3. Lösen Sie mit einem 2,5 mm-Schlitzschraubendreher die kleinen Schrauben an der Seite der Klemmenleiste. Entfernen Sie vorhandene Drähte aus den Steckanschlüssen an der Vorderseite der Klemmenleiste

Anschließen der Drähte des Alarmrelais

So schließen Sie die Drähte des Alarmrelais zwischen einem Services-Gateway und einem Alarmmeldegerät an (siehe Abbildung 41 auf Seite 108):

1. Bereiten Sie die erforderliche Drahtlänge mit einem Durchmesser zwischen 0,08 und 2,08 mm^2 (28-AWG und 14-AWG) vor.
2. Setzen Sie die Ersatzdrähte in die Steckanschlüsse an Vorderseite der Klemmenleiste ein. Ziehen Sie die Schrauben mit einem 2,5 mm-Schlitzschraubendreher fest, um den Draht zu befestigen.
3. Schließen Sie die Klemmenleiste am Relaiskontakt an, und ziehen Sie die Schrauben vorne an der Leiste mit einem 2,5 mm-Schlitzschraubendreher fest.
4. Verbinden Sie das andere Ende der Drähte mit dem externen Gerät.

Ersetzen der Kühlsystemkomponenten

- Ersetzen des Lüftereinsatzes auf Seite 108
- Ersetzen des Luftfilters auf Seite 111

Ersetzen des Lüftereinsatzes

Das Services-Gateway ist mit einem Lüftereinsatz ausgestattet, der senkrecht an der Chassisrückseite angebracht ist. Der Lüftereinsatz enthält sechs Lüfter. Der Lüftereinsatz kann während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden.

Der Lüftereinsatz befindet sich an der rechten Seite der Chassisrückseite. Der Lüftereinsatz wiegt ungefähr 3,08 kg.

HINWEIS: Um eine Überhitzung zu verhindern, muss der Ersatzlüftereinsatz sofort nach dem Ausbau des vorhandenen Lüftereinsatzes eingebaut werden.

Verwenden Sie zum Ersetzen des Lüftereinsatzes die folgenden Verfahren:

- Ersetzen des Lüftereinsatzes auf Seite 109
- Einbauen des Lüftereinsatzes auf Seite 110

Ersetzen des Lüftereinsatzes

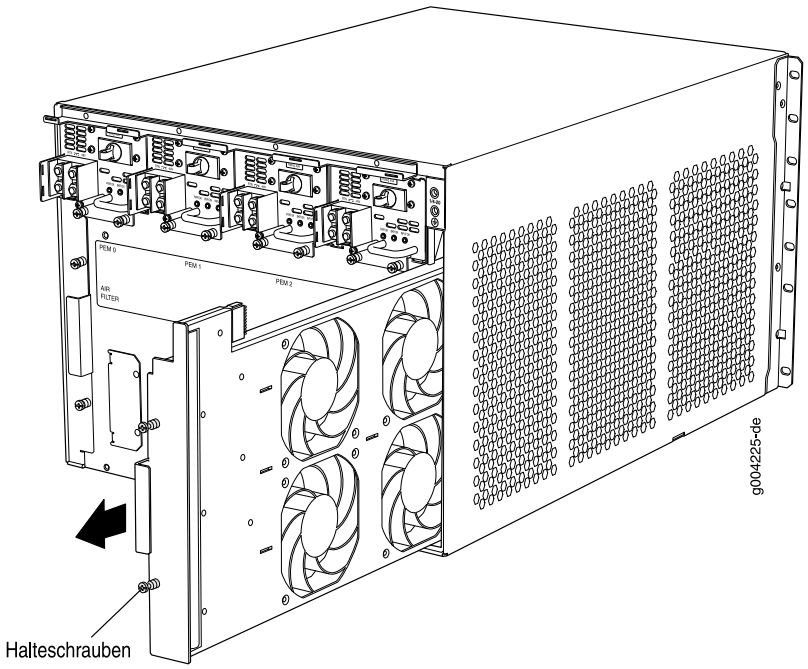
So entfernen Sie den Lüftereinsatz (siehe Abbildung 42 auf Seite 110):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben an der Lüftereinsatz-Faceplate.
3. Greifen Sie den Griff am Lüftereinsatz, und ziehen Sie den Einsatz um 2,5 bis 7,5 cm heraus.

WARNHINWEIS: Achten Sie beim Herausziehen des Lüftereinsatzes aus dem Chassis darauf, nicht mit Werkzeugen und Fingern in die Nähe der Lüfter zu kommen. Da sich die Lüfter möglicherweise noch drehen, besteht Verletzungsgefahr.

4. Drücken Sie auf den Schnappverschluss am Lüftereinsatz, um den Einsatz aus dem Chassis zu lösen.
5. Greifen Sie unter den Lüftereinsatz, um ihn zu stützen, und ziehen Sie den Lüftereinsatz ganz aus dem Chassis heraus.

Abbildung 42: Ersetzen des Lüftereinsatzes

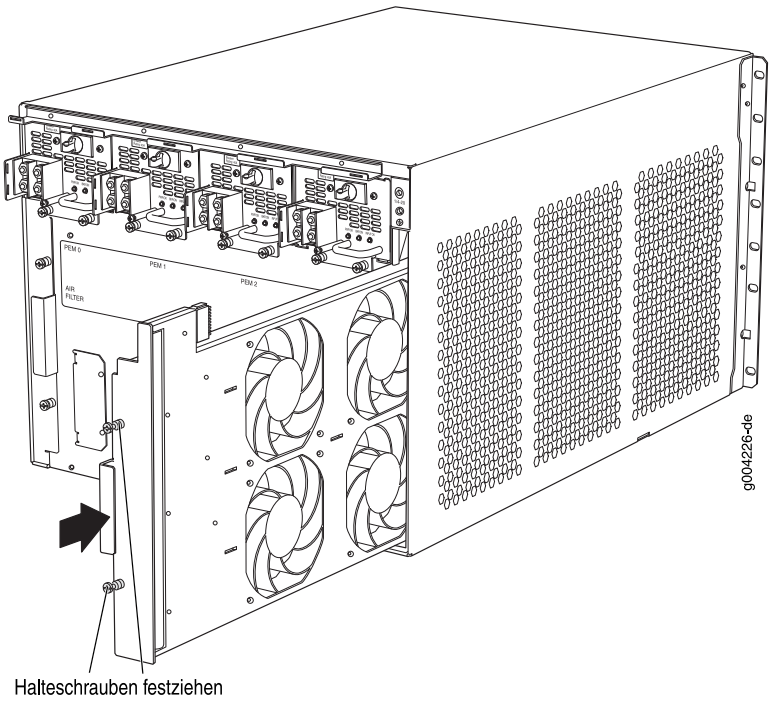


Einbauen des Lüftereinsatzes

So bauen Sie den Lüftereinsatz ein (siehe Abbildung 43 auf Seite 111):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Fassen Sie den Griff am Lüftereinsatz, und schieben Sie den Einsatz gerade in das Chassis. Am Etikett This side up (Diese Seite nach oben) oben auf dem Lüftereinsatz ist die korrekte Ausrichtung erkennbar.
3. Ziehen Sie zur Befestigung im Chassis die unverlierbaren Schrauben an der Lüftereinsatz-Faceplate fest.

Abbildung 43: Einbauen des Lüftereinsatzes



Ersetzen des Luftfilters

Das Services-Gateway ist mit einem Luftfilter ausgestattet, der senkrecht an der Chassisrückseite angebracht ist. Der Luftfilter kann während des Betriebs entfernt und eingefügt werden.

Der Luftfilter befindet sich auf der linken Seite der Chassisrückseite. Der Luftfilter wiegt ungefähr 0,5 kg.

Verwenden Sie zum Ersetzen eines Luftfilters die folgenden Verfahren:

- Entfernen eines Luftfilters auf Seite 111
- Einbauen des Luftfilters auf Seite 112

Entfernen eines Luftfilters

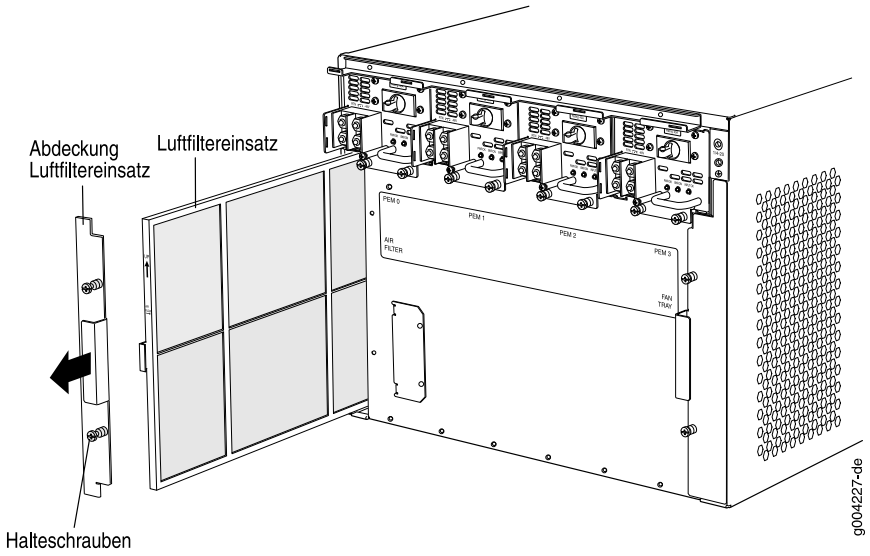
VORSICHT: Ohne Luftfilter darf das Services-Gateway nur wenige Minuten betrieben werden.

VORSICHT: Beim Betrieb des Geräts muss der Luftfilter immer eingebaut sein. Da die Lüfter sehr leistungsfähig sind, können durch das Ansaugen ungefilterter Luft kleine Teile von Leitungen/Kabeln oder anderen Materialien in das Gerät gelangen. Hierdurch können die Komponenten des Services-Gateways beschädigt werden.

So entfernen Sie den Luftfilter (siehe Abbildung 44 auf Seite 112):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben an der Luftfilterabdeckung.
3. Entfernen Sie die Luftfilterabdeckung.
4. Schieben Sie den Luftfilter aus dem Chassis.

Abbildung 44: Entfernen des Luftfilters

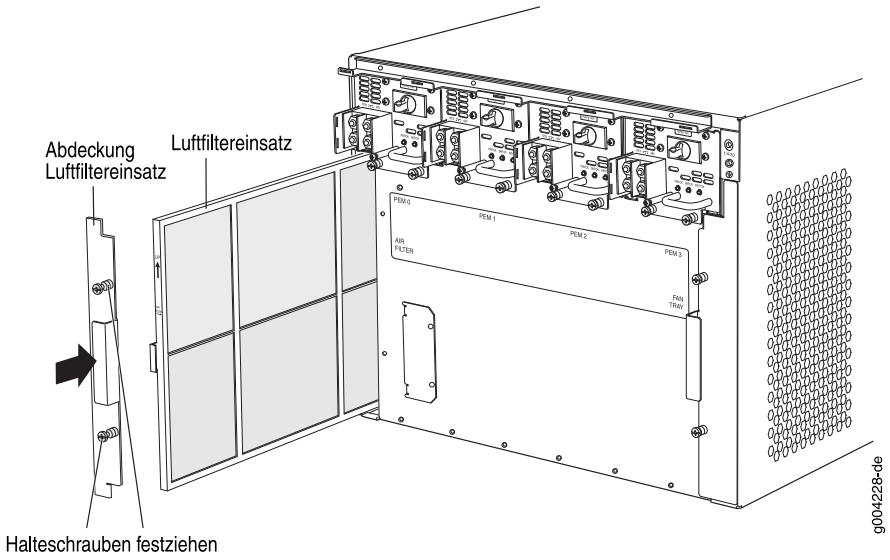


Einbauen des Luftfilters

So bauen Sie den Luftfilter ein (siehe Abbildung 45 auf Seite 113):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Stellen Sie mithilfe des Pfeils sicher, dass der Luftfilter mit der Oberseite nach oben zeigt.
3. Schieben Sie den Luftfilter so weit es geht gerade in das Chassis.
4. Richten Sie die unverlierbaren Schrauben der Luftfilterabdeckung mit den Befestigungsbohrungen im Chassis aus.
5. Ziehen Sie die unverlierbaren Schrauben an der Luftfilterabdeckung fest.

Abbildung 45: Einbauen des Luftfilters



Ersetzen der Komponenten des Hostsubsystems

Verwenden Sie zum Ersetzen der Komponenten des Hostsubsystems die folgenden Verfahren:

- Offlineschalten des Hostsubsystems auf Seite 113
- Ersetzen einer SCB auf Seite 114
- Ersetzen eines Routingmoduls auf Seite 118
- Ersetzen der Kabelverbindungen zu den Schnittstellenports des Routingmoduls auf Seite 121

Offlineschalten des Hostsubsystems

Das Hostsubsystem wird als eine Einheit offline und online geschaltet. Bevor Sie eine SCB oder ein Routingmodul ersetzen, müssen Sie das Hostsubsystem offline schalten. Das Hostsubsystem kann während des Betriebs ausgetauscht werden, durch das Offlineschalten des Hostsubsystems wird das Gerät jedoch ausgeschaltet.

So schalten Sie ein Hostsubsystem offline:

1. Aktivieren Sie auf der Konsole oder einem anderen, mit dem Routingmodul verbundenen Verwaltungsgerät, das der zu entfernenden SCB zugeordnet ist, den CLI-Modus, und führen Sie den folgenden Befehl aus. Durch den Befehl wird das Routingmodul sicher ausgeschaltet, sodass die Statusinformationen erhalten bleiben:

   ```
   user@host> request system halt
   ```

   Warten Sie, bis durch eine Meldung auf der Konsole bestätigt wird, dass das Betriebssystem heruntergefahren wurde.

Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

HINWEIS: Die SCB leitet in den nächsten fünf Minuten nach dem Ausführen des Befehls request system halt möglicherweise noch Datenverkehr weiter.

2. Warten Sie, bis durch eine Meldung auf der Konsole bestätigt wird, dass das Betriebssystem heruntergefahren wurde.

   Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

HINWEIS: Die SCB leitet in den nächsten fünf Minuten nach dem Ausführen des Befehls request system halt möglicherweise noch Datenverkehr weiter.

Ersetzen einer SCB

Das Services-Gateway kann ein oder zwei SCBs enthalten. Sie befinden sich an der Chassisvorderseite in den Steckplätzen 0 und 1. Mit eingebautem Routingmodul wiegt die SCB ungefähr 4,4 kg.

Vor dem Ersetzen einer SCB oder eines Routingmoduls müssen Sie das Services-Gateway ausschalten (siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 71). Verwenden Sie zum Ersetzen einer SCB die folgenden Verfahren:

- Betätigen und Positionieren der SCB-Auswerfhebel auf Seite 114
- Entfernen einer SCB auf Seite 115
- Einbauen einer SCB auf Seite 116

Betätigen und Positionieren der SCB-Auswerfhebel

- Vergewissern Sie sich beim Entfernen oder Einsetzen einer SCB, dass die SCBs oder Blindbleche in den angrenzenden Steckplätzen ganz eingesetzt sind und nicht von den Auswerfhebeln berührt werden können. Wenn die angrenzenden Komponenten nicht vollständig eingesetzt sind, können sie von den Auswerfhebeln beschädigt werden.
- Die Auswerfhebel haben einen Drehpunkt und müssen zur Kartenmitte ausgerichtet werden. Stellen Sie sicher, dass die langen Enden der Auswerfhebel oben und unten an der Karte senkrecht sind und so weit wie möglich in Richtung Kartenmitte gedrückt wurden.
- Schieben Sie den Auswerfhebel zum Einsetzen oder Entfernen der SCB senkrecht über die SCB, drehen Sie ihn, und schieben Sie ihn dann um eine weitere Vierteldrehung. Drehen Sie den Auswerfhebel nochmals, und wiederholen Sie

diese Vorgehensweise bei Bedarf. Die Rastfunktion maximiert die Hebelwirkung und verhindert, dass der Hebel gegen angrenzende Komponenten stößt.

- Betätigen Sie beide Auswerfhebel gleichzeitig. Die Steckkraft einer SCB ist zu hoch, um mit nur einem Auswerfhebel aufgehoben zu werden.

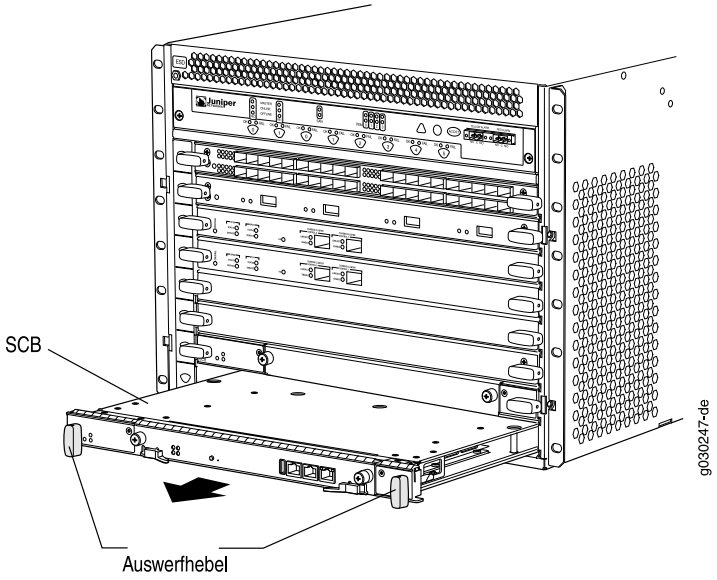
Entfernen einer SCB

So entfernen Sie eine SCB (siehe Abbildung 46 auf Seite 116):

HINWEIS: Die SCB und das Routingmodul werden als eine Einheit entfernt. Das Routingmodul kann auch separat entfernt werden.

1. Schalten Sie das Gerät aus. Siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 71.
2. Legen Sie einen Abschirmbeutel oder eine Antistatikmatte auf eine ebene, stabile Oberfläche.
3. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
4. Drehen Sie die Auswerfhebel gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, um die SCB zu lösen.
5. Greifen Sie die Auswerfhebel, und schieben Sie die SCB etwa zur Hälfte aus dem Chassis.
6. Greifen Sie mit einer Hand unter die SCB, um sie zu stützen, und schieben Sie sie ganz aus dem Chassis.
7. Legen Sie die SCB auf die Antistatikmatte.
8. Wenn Sie jetzt keine neue SCB einbauen, setzen Sie ein Blindblech auf den leeren Steckplatz.

Abbildung 46: Entfernen einer SCB



Einbauen einer SCB

So bauen Sie eine SCB ein (siehe Abbildung 47 auf Seite 118):

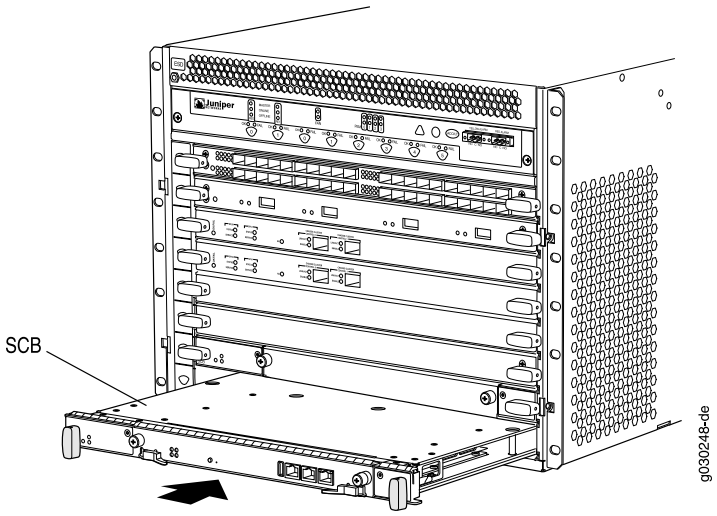
1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Schalten Sie das Gerät wie unter „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 71 beschrieben aus.
3. Richten Sie die Seiten der SCB sorgfältig an den Führungen im Chassis aus.
4. Schieben Sie die SCB in das Chassis, bis Sie einen Widerstand spüren. Achten Sie dabei auf die korrekte Ausrichtung.
5. Greifen Sie beide Auswerfhebel, und drehen Sie sie gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, bis die SCB fest sitzt.
6. Bringen Sie die Auswerfhebel in die richtige Position (senkrecht und in Richtung zur Kartenmitte).
7. Schalten Sie das Services-Gateway wie in „Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 66 oder „Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 69 beschrieben ein. Die LED OK auf der Netzteil-Faceplate sollte blinken und dann konstant leuchten.
8. Überprüfen Sie anhand der LEDs auf der Faceplate, ob die SCB normal funktioniert. Die LED OK/FAIL sollte einige Minuten nach dem Einbau der SCB konstant grün leuchten. Wenn die LED OK/FAIL rot leuchtet, muss die SCB entfernt und erneut eingebaut werden (siehe „Entfernen einer SCB“ auf Seite 115 und „Einbauen einer SCB“ auf Seite 116). Wenn die LED OK/FAIL noch immer konstant leuchtet, funktioniert die SCB nicht korrekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Kundensupport.

So überprüfen Sie den Status der SCB:

```
user@host> show chassis environment cb

CB 0 status:
  State                      Online Master
  Temperature                30 degrees C / 86 degrees F
  Power 1
    1.2 V                     1202 mV
    1.5 V                     1511 mV
    1.8 V                     1798 mV
    2.5 V                     2481 mV
    3.3 V                     3306 mV
    5.0 V                     4956 mV
    12.0 V                   12084 mV
    1.25 V                    1250 mV
    3.3 V SM3                 3287 mV
    5.0 V RE                  5046 mV
    12.0 V RE                11910 mV
  Power 2
    11.3 V bias PEM          11292 mV
    4.6 V bias MidPlane       4833 mV
    11.3 V bias FPD          11156 mV
    11.3 V bias POE 0        11253 mV
    11.3 V bias POE 1        11272 mV
  Bus Revision               42
  FPGA Revision              1
CB 1 status:
  State                      Online
  Temperature                31 degrees C / 87 degrees F
  Power 1
    1.2 V                     1205 mV
    1.5 V                     1508 mV
    1.8 V                     1817 mV
    2.5 V                     2507 mV
    3.3 V                     3306 mV
    5.0 V                     5053 mV
    12.0 V                   12200 mV
    1.25 V                    1256 mV
    3.3 V SM3                 3306 mV
    5.0 V RE                  5091 mV
    12.0 V RE                    0 mV
  Power 2
    11.3 V bias PEM          11214 mV
    4.6 V bias MidPlane       4821 mV
    11.3 V bias FPD          11350 mV
    11.3 V bias POE 0        11350 mV
    11.3 V bias POE 1        11330 mV
  Bus Revision               42
  FPGA Revision              0
```

Abbildung 47: Einbauen einer SCB



Ersetzen eines Routingmoduls

Das Routingmodul befindet sich in den SCBs in den waagerechten Steckplätzen 0 oder 1 unten am Chassis .

Verwenden Sie zum Ersetzen des Routingmoduls die folgenden Verfahren:

- Entfernen eines Routingmoduls auf Seite 118
- Einbauen eines Routingmoduls auf Seite 119

Entfernen eines Routingmoduls

VORSICHT: Bevor Sie ein Routingmodul ersetzen, müssen Sie das Gerät ausschalten. Siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 71.

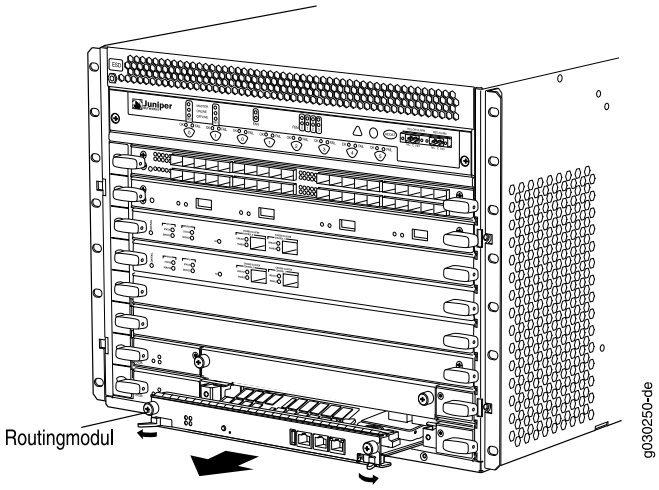
So entfernen Sie ein Routingmodul (siehe Abbildung 48 auf Seite 119):

1. Schalten Sie das Gerät aus. Siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 71.
2. Legen Sie einen Abschirmbeutel oder eine Antistatikmatte auf eine ebene, stabile Oberfläche.
3. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
4. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben an beiden Seiten der Faceplate des Routingmoduls.
5. Drehen Sie die Auswerfhebel nach außen, um das Routingmodul zu lösen.

6. Greifen Sie das Routingmodul an den Auswerfhebeln, und schieben Sie es etwa zur Hälfte aus dem Chassis.
7. Greifen Sie mit einer Hand unter das Routingmodul, um es zu stützen, und schieben Sie es ganz aus dem Chassis.
8. Legen Sie das Routingmodul auf die Antistatikmatte.

HINWEIS: Eine SCB ohne Routingmodul darf nicht über einen längeren Zeitraum im Chassis eingebaut sein, da andernfalls keine korrekte Luftströmung durch das Chassis gewährleistet ist. Wenn ein Routingmodul entfernt wird, sollte sobald wie möglich ein Ersatzroutingmodul eingebaut werden.

Abbildung 48: Entfernen eines Routingmoduls



Einbauen eines Routingmoduls

So bauen Sie ein Routingmodul in eine SCB ein (siehe Abbildung 49 auf Seite 120):

1. Schalten Sie das Gerät aus. Siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 71.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Auswerfhebel nicht verriegelt sind. Drehen Sie die Hebel ggf. nach außen.
3. Greifen Sie mit einer Hand unter das Routingmodul, um es zu stützen
4. Richten Sie die Seiten des Routingmoduls sorgfältig mit den Führungen in der Öffnung auf der SCB aus.
5. Schieben Sie das Routingmodul in die SCB, bis Sie einen Widerstand spüren, und drücken Sie dann gegen die Faceplate des Routingmoduls, bis sie in die Stecker einrastet.
6. Drücken Sie beide Auswerfhebel nach innen, um das Routingmodul zu befestigen.

7. Ziehen Sie die unverlierbaren Schrauben auf der linken und rechten Seite des Routingmoduls fest.
8. Schalten Sie das Services-Gateway wie in „Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 66 oder „Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 69 beschrieben ein. Die LED OK auf der Netzteil-Faceplate sollte blinken und dann konstant leuchten.

Die Startsequenz des Routingmoduls kann einige Minuten in Anspruch nehmen.

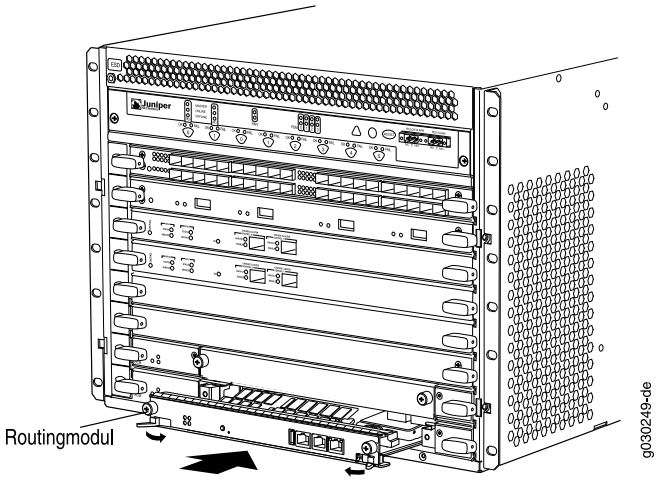
Überprüfen Sie nach dem Starten des Routingmoduls anhand der LEDs RE0 und RE1 auf der Craft Interface, ob das Routingmodul korrekt eingebaut ist. Wenn das Services-Gateway betriebsbereit ist und das Routingmodul ordnungsgemäß funktioniert, leuchtet die LED ONLINE konstant grün. Leuchtet stattdessen die LED FAIL rot, muss das Routingmodul entfernt und erneut eingebaut werden (siehe „Entfernen eines Routingmoduls“ auf Seite 118 und „Einbauen eines Routingmoduls“ auf Seite 119). Wenn die LED FAIL noch immer konstant leuchtet, funktioniert das Routingmodul nicht korrekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Kundensupport.

Überprüfen Sie den Status des Routingmoduls mit dem folgenden CLI-Befehl:

```
user@host> show chassis routing-engine
Routing Engine status:      Slot 0:     Current state                 Master ...
```

Weitere Informationen zur Verwendung der Befehlszeilenschnittstelle finden Sie in den JUNOS-Softwarehandbüchern.

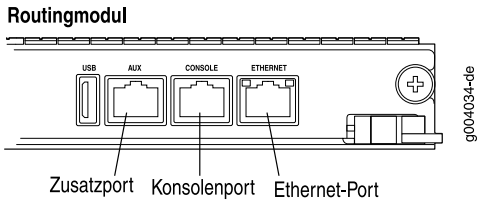
Abbildung 49: Einbauen eines Routingmoduls



Ersetzen der Kabelverbindungen zu den Schnittstellenports des Routingmoduls

Die Ports am Routingmodul dienen zur Verbindung des Moduls mit externen Verwaltungsgeräten (siehe Abbildung 50 auf Seite 121).

Abbildung 50: Schnittstellenports des Routingmoduls



Führen Sie zum Ersetzen der an den Ports angeschlossenen Kabel die Verfahren in den folgenden Abschnitten aus:

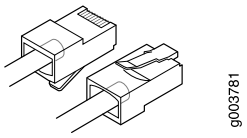
- Ersetzen des Verwaltungs-Ethernet-Kabels auf Seite 121
- Ersetzen des Konsolen- oder Zusatzgerätkabels auf Seite 122

Ersetzen des Verwaltungs-Ethernet-Kabels

Um das Routingmodul zur Out-of-Band-Verwaltung mit einem Netzwerk zu verbinden, schließen Sie ein Ethernet-Kabel mit RJ-45-Steckern am Port ETHERNET des Routingmoduls an. Ein solches Kabel ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Die technischen Daten der Kabel finden Sie unter „Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten“ auf Seite 205. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie auf den Clip auf dem Stecker, und ziehen Sie ihn gerade aus dem Port. Abbildung 51 auf Seite 121 zeigt den Stecker.
2. Ziehen Sie das Kabel vom Netzwerkgerät ab.
3. Schließen Sie ein Ende des Ersatzkabels am Port ETHERNET an. Abbildung 50 auf Seite 121 zeigt die Ports für externe Geräte am Routingmodul.
4. Schließen Sie das andere Ende des Kabels an das Netzwerkgerät an.

Abbildung 51: Kabelstecker



Ersetzen des Konsolen- oder Zusatzgerätkabels

Wenn Sie eine Systemkonsole zum Konfigurieren und Verwalten des Routingmoduls verwenden möchten, schließen Sie sie am Port CONSOLE des Routingmoduls an. Ein Laptop, Modem oder anderes Zusatzgerät kann am Port AUX des Routingmoduls angeschlossen werden. Beide Ports sind für Kabel mit RJ-45-Stecker ausgelegt. Ein RJ-45/DB-9-Kabel ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Falls Sie an beiden Ports ein Gerät anschließen möchten, benötigen Sie ein weiteres Kabel. Die technischen Daten der Kabel finden Sie unter „Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten“ auf Seite 205.

So schließen Sie eine Verwaltungskonsole oder ein Zusatzgerät an:

1. Schalten Sie die Stromzufuhr der Konsole oder des Zusatzgeräts aus.
2. Drücken Sie auf den Clip auf dem Stecker, und ziehen Sie ihn gerade aus dem Port.
3. Ziehen Sie das Kabel von der Konsole oder dem Zusatzgerät ab.
4. Schließen Sie ein Ende des Ersatz-Ethernet-Kabels am Port CONSOLE oder AUX an. Abbildung 50 auf Seite 121 zeigt die Ports für externe Geräte am Routingmodul.
5. Schließen Sie die DB-9-Buchse am seriellen Port der Konsole oder des Zusatzgeräts an.

Ersetzen der EAKs

EAKs werden waagerecht an der Vorderseite des Services-Gateways eingebaut. Die EAKs können während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden. Wenn Sie eine EAK ausbauen, funktioniert das Services-Gateway weiterhin, obwohl die entfernte EAK nicht mehr funktionsfähig ist. Lesen Sie vor dem Ersetzen einer EAK die Informationen unter „Halten der Karten“ auf Seite 90. Verwenden Sie zum Ersetzen einer EAK die folgenden Verfahren:

- Entfernen einer EAK auf Seite 122
- Einbauen einer EAK auf Seite 125

Entfernen einer EAK

Eine EAK wiegt bis zu 5,9 kg. Stellen Sie sich auf das Gewicht der Karte ein.

So entfernen Sie eine EAK (siehe Abbildung 52 auf Seite 124):

1. Halten Sie eine Ersatz-EAK oder ein Blindblech und eine Antistatikmatte für die EAK bereit. Sie benötigen außerdem Gummischutzkappen für jede entfernte EAK mit einer optischen Schnittstelle.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.

3. Beschriften Sie die an jedem Port der EAK angeschlossenen Kabel, damit Sie sie später wieder an den korrekten Ports anschließen können.
4. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um die EAK offline zu schalten:
   - Halten Sie den entsprechenden Online-Schalter auf der Craft Interface gedrückt. Die LED OK neben dem Schalter beginnt grün zu blinken. Halten Sie den Schalter gedrückt, bis die LED erlischt.
   - Führen Sie den folgenden CLI-Befehl aus:

     ```
     user@host>request chassis fpc slot Steckplatznummer offline
     ```

     Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.
5. Trennen Sie Kabel von der EAK ab. Bei einer EAK mit Glasfaserkabel müssen die Transceiver und die Kabelenden sofort mit einer Gummischutzkappe abgedeckt werden. Ordnen Sie die abgetrennten Kabel im Kabelverwaltungssystem so an, dass keine Belastungspunkte entstehen.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

VORSICHT: Achten Sie darauf, den Glasfaser-Transceiver (außer beim Anschließen und Trennen von Kabeln) immer abzudecken. Die Sicherheitskappe schützt vor Verunreinigungen des Anschlusses und verhindert, dass Sie sich unbeabsichtigt dem Laserlicht aussetzen.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung mit einem Durchmesser von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

6. Drehen Sie beide Auswerfhebel gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, um die EAK zu lösen.
7. Fassen Sie die Griffe, und ziehen Sie die EAK zur Hälfte gerade aus dem Platinengehäuse.
8. Fassen Sie mit einer Hand um die Vorderseite der EAK, und stützen Sie sie mit der anderen Hand von unten ab. Schieben Sie die EAK ganz aus dem Chassis, und legen Sie sie auf die Antistatikmatte oder in den Abschirmbeutel.

VORSICHT: Das Hauptgewicht der EAK liegt auf dem hinteren Teil. Stellen Sie sich auf das volle Gewicht von bis zu 5,9 kg ein, wenn Sie die EAK aus dem Chassis schieben.

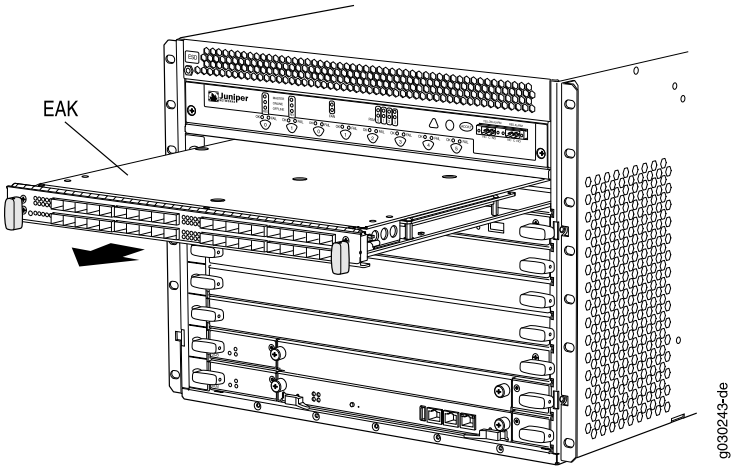
Halten Sie die EAK nicht an den Auswerfhebeln, Stromschienen oder Steckerleisten fest, nachdem Sie sie aus dem Chassis geschoben haben. Diese Teile können das Gewicht nicht tragen.

Stapeln Sie die EAKs nach dem Ausbau nicht übereinander. Legen Sie jede Karte einzeln in einen Abschirmbeutel oder auf eine Antistatikmatte auf einer ebenen, stabilen Oberfläche.

9. Wenn Sie nicht vorhaben, in Kürze eine EAK in den leeren Steckplatz einzubauen, muss ein Blindblech angebracht werden, um die korrekte Luftzirkulation im Platinengehäuse aufrechtzuerhalten.

VORSICHT: Warten Sie nach dem Ausbau einer EAK aus dem Chassis mindestens 30 Sekunden, bevor Sie sie erneut einsetzen, eine EAK aus einem anderen Steckplatz entfernen oder eine EAK in einen anderen Steckplatz einbauen.

Abbildung 52: Entfernen einer EAK



Einbauen einer EAK

So bauen Sie eine EAK ein (siehe Abbildung 53 auf Seite 126):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Legen Sie die EAK auf eine Antistatikmatte, oder nehmen Sie sie aus dem Abschirmbeutel.
3. Bestimmen Sie den Steckplatz am Services-Gateway, in dem die Karte installiert werden soll.
4. Vergewissern Sie sich, dass jeder Glasfaser-Transceiver mit einer Gummischutzkappe versehen ist. Falls eine solche Abdeckung fehlt, decken Sie den Transceiver ab.
5. Positionieren Sie die EAK so, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt.
6. Heben Sie die EAK in ihre Einbauposition, und richten Sie die Seiten der Karte sorgfältig mit den Führungen im Platinengehäuse aus.
7. Schieben Sie die EAK ganz in das Platinengehäuse, bis Sie einen Widerstand spüren.
8. Greifen Sie beide Auswerfhebel, und drehen Sie sie gleichzeitig im Uhrzeigersinn, bis die EAK fest sitzt.
9. Entfernen Sie bei einer EAK mit Glasfaserkabel die Gummischutzkappe von jedem Transceiver und vom Kabel.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

---

10. Stecken Sie die entsprechenden Kabel in die Kabelsteckeranschlüsse an jeder EAK (siehe Abbildung 54 auf Seite 127). Befestigen Sie die Kabel, sodass sie nicht ihr eigenes Gewicht tragen müssen. Ist noch überschüssige Kabellänge vorhanden, legen Sie das Kabel mit Hilfe des Kabelverwaltungssystems sorgfältig zu einer Schleife zusammen. Fixieren Sie die Schleife mit Klemmen.

VORSICHT: Lassen Sie Glasfaserkabel nicht frei vom Anschluss herabhängen. Lassen Sie fixierte Kabelschleifen nicht baumeln, da hierdurch das Kabel am Fixierungspunkt belastet wird.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung mit einem Durchmesser von wenigen Zentimetern

kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

11. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um die EAK online zu schalten:

- Halten Sie den entsprechenden Online-Schalter auf der Craft Interface ca. 5 Sekunden lang gedrückt, bis die LED OK neben dem Schalter konstant grün leuchtet.
- Führen Sie den folgenden CLI-Befehl aus:

```
user@host>request chassis fpc slot Steckplatznummer online
```

Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

VORSICHT: Wenn die LED OK grün leuchtet, müssen Sie mindestens 30 Sekunden warten, bevor Sie die EAK wieder entfernen, eine EAK aus einem anderen Steckplatz entfernen oder eine EAK in einen anderen Steckplatz einsetzen.

Sie können die korrekte Funktion der EAK wie unter „Warten der EAKs und SPCs“ auf Seite 86 und „Warten der EAK-Kabel“ auf Seite 88 beschrieben mit den Befehlen show chassis fpc und show chassis fpc pic-status überprüfen.

Abbildung 53: Einbauen einer EAK

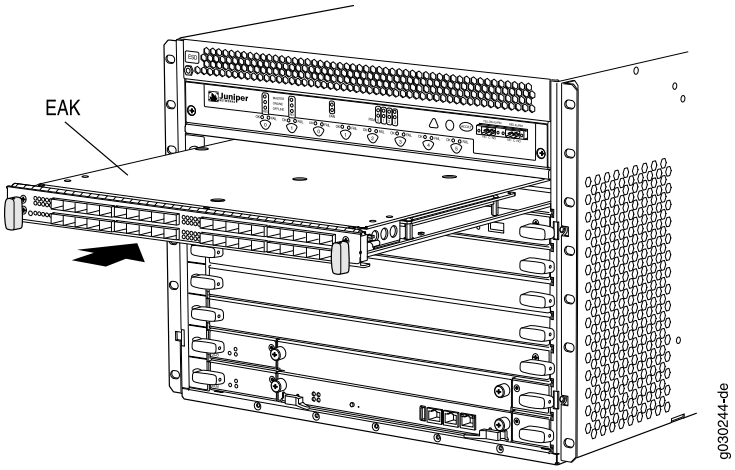
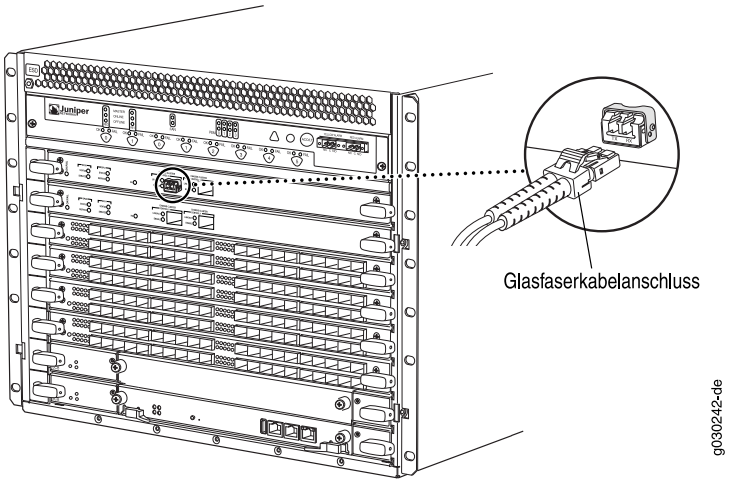


Abbildung 54: Anschließen eines Kabels an einer EAK



Ersetzen von SPCs

SPCs werden waagerecht an der Vorderseite des Services-Gateways eingebaut. Bevor Sie eine SPC entfernen oder einbauen, müssen Sie das Services-Gateway ausschalten (siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 71). Verwenden Sie zum Ersetzen einer SPC die folgenden Verfahren:

- Entfernen einer SPC auf Seite 127
- Einbauen einer SPC auf Seite 129

Entfernen einer SPC

Eine SPC wiegt bis zu 5,9 kg. Stellen Sie sich auf das Gewicht der Karte ein.

So entfernen Sie eine SPC (siehe Abbildung 55 auf Seite 129):

1. Halten Sie eine Ersatz-SPC oder ein Blindblech und eine Antistatikmatte für die SPC bereit. Sie benötigen außerdem Gummischutzkappen für jede entfernte SPC mit einer optischen Schnittstelle.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
3. Schalten Sie das Gerät wie unter „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 71 beschrieben aus.
4. Beschriften Sie die an jedem Port der SPC angeschlossenen Kabel, damit Sie sie später wieder an den korrekten Ports anschließen können.
5. Trennen Sie Kabel von der SPC ab. Bei einer SPC mit Glasfaserkabel müssen die Transceiver und die Kabelenden sofort mit einer Gummischutzkappe abgedeckt werden. Ordnen Sie die abgetrennten Kabel im Kabelverwaltungssystem so an, dass keine Belastungspunkte entstehen.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

VORSICHT: Achten Sie darauf, den Glasfaser-Transceiver (außer beim Anschließen und Trennen von Kabeln) immer abzudecken. Die Sicherheitskappe schützt vor Verunreinigungen des Anschlusses und verhindert, dass Sie sich unbeabsichtigt dem Laserlicht aussetzen.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung mit einem Durchmesser von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

6. Drehen Sie beide Auswerfhebel gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, um die SPC zu lösen.
7. Fassen Sie die Griffe, und ziehen Sie die SPC zur Hälfte gerade aus dem Platinengehäuse.
8. Fassen Sie mit einer Hand um die Vorderseite der SPC, und stützen Sie sie mit der anderen Hand von unten ab. Schieben Sie die SPC ganz aus dem Chassis, und legen Sie sie auf die Antistatikmatte oder in den Abschirmbeutel.

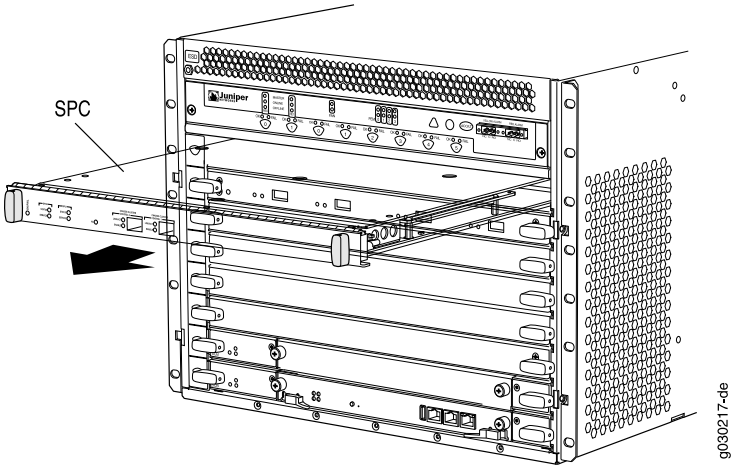
VORSICHT: Das Hauptgewicht der SPC liegt auf dem hinteren Teil. Stellen Sie sich auf das volle Gewicht von bis zu 5,9 kg ein, wenn Sie die SPC aus dem Chassis schieben.

Halten Sie die SPC nicht an den Auswerfhebeln, Stromschienen oder Steckerleisten fest, nachdem Sie sie aus dem Chassis geschoben haben. Diese Teile können das Gewicht nicht tragen.

Stapeln Sie die SPCs nach dem Ausbau nicht übereinander. Legen Sie jede Karte einzeln in einen Abschirmbeutel oder auf eine Antistatikmatte auf einer ebenen, stabilen Oberfläche.

9. Wenn Sie nicht vorhaben, in Kürze eine SPC in den leeren Steckplatz einzubauen, muss ein Blindblech angebracht werden, um die korrekte Luftzirkulation im Platinengehäuse aufrechtzuerhalten.

Abbildung 55: Entfernen einer SPC



Einbauen einer SPC

So bauen Sie eine SPC ein (siehe Abbildung 56 auf Seite 130):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Schalten Sie das Gerät aus. Siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 71.
3. Legen Sie die SPC auf eine Antistatikmatte, oder nehmen Sie sie aus dem Abschirmbeutel.
4. Bestimmen Sie den Steckplatz am Services-Gateway, in dem die Karte installiert werden soll.
5. Vergewissern Sie sich, dass jeder Glasfaser-Transceiver mit einer Gummischutzkappe versehen ist. Falls eine solche Abdeckung fehlt, decken Sie den Transceiver ab.
6. Positionieren Sie die SPC so, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt.
7. Heben Sie die SPC in ihre Einbauposition, und richten Sie die Seiten der Karte sorgfältig mit den Führungen im Platinengehäuse aus.
8. Schieben Sie die SPC ganz in das Platinengehäuse, bis Sie einen Widerstand spüren.
9. Greifen Sie beide Auswerfhebel, und drehen Sie sie gleichzeitig im Uhrzeigersinn, bis die SPC fest sitzt.
10. Entfernen Sie bei einer SPC mit Glasfaserkabel die Gummischutzkappe von jedem Transceiver und vom Kabel.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen

Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

11. Stecken Sie die entsprechenden Kabel in die Kabelsteckeranschlüsse an jeder SPC (siehe Abbildung 57 auf Seite 131). Befestigen Sie die Kabel, sodass sie nicht ihr eigenes Gewicht tragen müssen. Ist noch überschüssige Kabellänge vorhanden, legen Sie das Kabel mit Hilfe des Kabelverwaltungssystems sorgfältig zu einer Schleife zusammen. Fixieren Sie die Schleife mit Klemmen.

VORSICHT: Lassen Sie Glasfaserkabel nicht frei vom Anschluss herabhängen. Lassen Sie fixierte Kabelschleifen nicht baumeln, da hierdurch das Kabel am Fixierungspunkt belastet wird.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung mit einem Durchmesser von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

12. Schalten Sie das Services-Gateway wie in „Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 66 oder „Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 69 beschrieben ein. Die LED OK auf der Netzteil-Faceplate sollte blinken und dann konstant leuchten.
13. Sie können die korrekte Funktion der SPC wie unter „Warten der EAKs und SPCs“ auf Seite 86 und „Warten der EAK-Kabel“ auf Seite 88 beschrieben mit den Befehlen show chassis fpc und show chassis fpc pic-status überprüfen.

Abbildung 56: Einbauen einer SPC

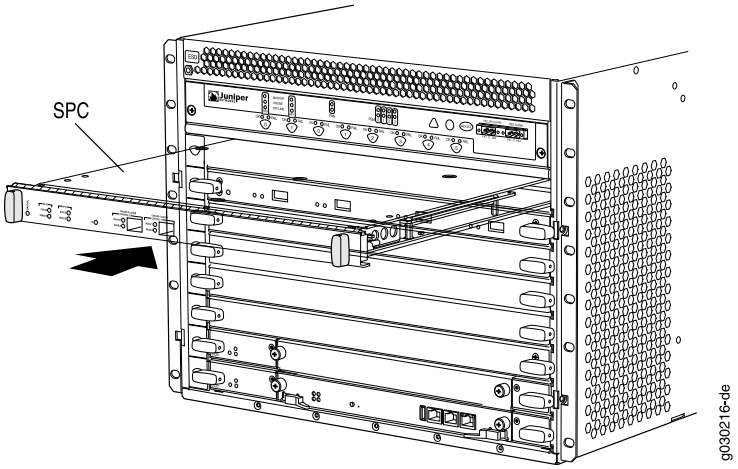
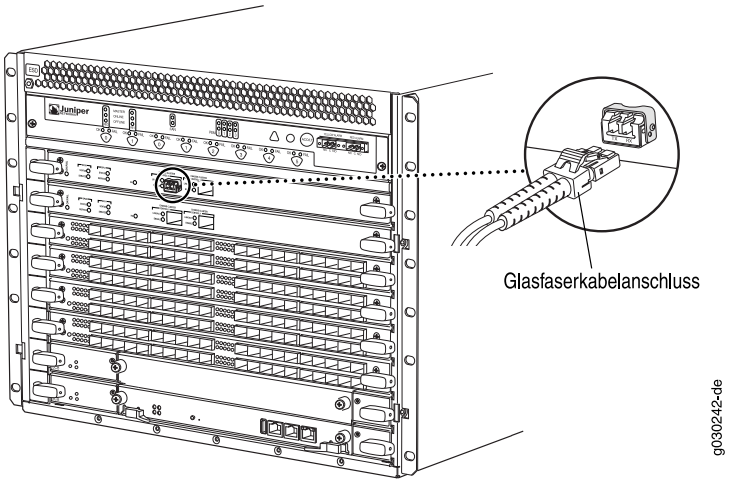


Abbildung 57: Anschließen eines Kabels an einer SPC



Entfernen eines SFP- oder XFP-Transceivers

SFPs (Small Form-Factor Pluggables) und XFPs sind optische Transceiver, die in EAKs und SPCs eingebaut werden.

Die SFPs und XFPs können während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden. Durch das Entfernen eines SFP oder XFP wird die Funktion der EAK oder SPC nicht unterbrochen, der entfernte SFP bzw. XFP empfängt und überträgt jedoch keine Daten mehr.

So entfernen Sie einen SFP- oder XFP-Transceiver (siehe Abbildung 58 auf Seite 132):

1. Halten Sie einen Ersatz-Transceiver oder einen Blindstopfen für den Transceiver-Steckplatz, eine Antistatikmatte und eine Gummischutzkappe für den Transceiver bereit.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis.
3. Beschriften Sie die am Transceiver angeschlossenen Kabel, damit Sie sie später wieder korrekt anschließen können.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver enthalten Laserlichtquellen, die Ihre Augen schädigen können.

---

4. Entfernen Sie den am Transceiver angeschlossenen Kabelstecker.
5. Legen Sie das abgetrennte Kabel vorsichtig über die Spulen im Kabelverwaltungssystem, um die Entstehung von Belastungspunkten zu verhindern.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung mit einem Durchmesser von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

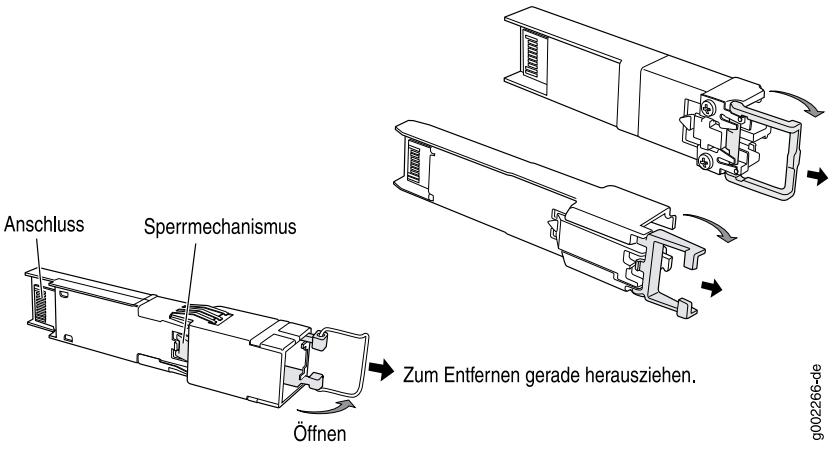
6. Ziehen Sie den Auswerfhebel aus dem Transceiver, um ihn zu entriegeln.

VORSICHT: Öffnen Sie den Auswerfhebel vollständig, bis Sie ein Klicken hören. Dadurch werden Beschädigungen des Transceivers verhindert.

Ziehen Sie den Auswerfhebel mit einer Nadelzange aus dem SFP.

7. Greifen Sie den Transceiver-Auswerfhebel, und ziehen Sie den Transceiver um ca. 1,3 cm aus der EAK.
8. Greifen Sie mit den Fingern das Transceiver-Gehäuse, und ziehen Sie den Transceiver ganz aus der EAK.

Abbildung 58: Entfernen von SFPs oder XFPs



9. Setzen Sie eine Gummischutzkappe auf den Transceiver.
10. Legen Sie den entfernten Transceiver auf eine Antistatikmatte oder in einen Abschirmbeutel.

Einbauen eines SFP- oder XFP-Transceivers

So bauen Sie einen SFP oder XFP ein:

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis.
2. Nehmen Sie den einzubauenden Transceiver aus dem Abschirmbeutel, und identifizieren Sie den jeweiligen Steckplatz an der EAK oder SPC.

3. Vergewissern Sie sich, dass jeder Transceiver mit einer Gummischutzkappe versehen ist. Falls eine solche Abdeckung fehlt, decken Sie den Transceiver ab.
4. Richten Sie den Transceiver sorgfältig mit den Steckplätzen in der EAK oder SPC aus. Die Stecker müssen zur EAK bzw. SPC weisen.
5. Schieben Sie den Transceiver hinein, bis der Stecker im EAK-Steckplatz sitzt. Vergewissern Sie sich, dass Sie den Stecker richtig herum halten, falls sich der Transceiver nicht vollständig einsetzen lässt.
6. Schließen Sie den Auswerfhebel des Transceivers.
7. Nehmen Sie die Gummischutzkappe vom Transceiver und vom Kabelende ab. Stecken Sie das Kabel in den Transceiver.
8. Überprüfen Sie, ob die Status-LEDs auf der EAK- oder SPC-Faceplate eine normale Funktion des SFP bzw. XFP anzeigen. Sie können die Funktion der EAK oder SPC auch wie unter „Warten der EAK-Kabel“ auf Seite 88 beschrieben mit dem Befehl show chassis fpc pic-status überprüfen.

Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems

Redundante Netzteile (Wechselstrom oder Gleichstrom) können während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden.

HINWEIS: Jeder Netzteilsteckplatz muss entweder ein Netzteil oder ein Blindblech enthalten, um die ordnungsgemäße Kühlung der sich im Betrieb befindenden Netzteileinheit zu gewährleisten und ein hitzebedingtes Ausschalten dieser Einheit zu verhindern. Wenn Sie ein Netzteil entfernen, müssen Sie gleich nach dem Entfernen ein Ersatznetzteil oder ein Blindblech einsetzen.

So ersetzen Sie eine Komponente des Stromversorgungssystems:

- Entfernen eines Wechselstromnetzteils auf Seite 133
- Einbauen eines Wechselstromnetzteils auf Seite 135
- Entfernen eines Gleichstromnetzteils auf Seite 136
- Einbauen eines Gleichstromnetzteils auf Seite 137
- Ersetzen eines Wechselstromnetzkabels auf Seite 140
- Ersetzen des Stromkabels für ein Gleichstromnetzteil auf Seite 141

Entfernen eines Wechselstromnetzteils

Die Netzteile sind an der Rückseite des Chassis angebracht. Jedes Wechselstromnetzteil wiegt ungefähr 2,3 kg.

VORSICHT: Das Services-Gateway darf nicht länger als 30 Minuten mit einem leeren Netzteilsteckplatz betrieben werden. Um eine korrekte Luftzirkulation zu

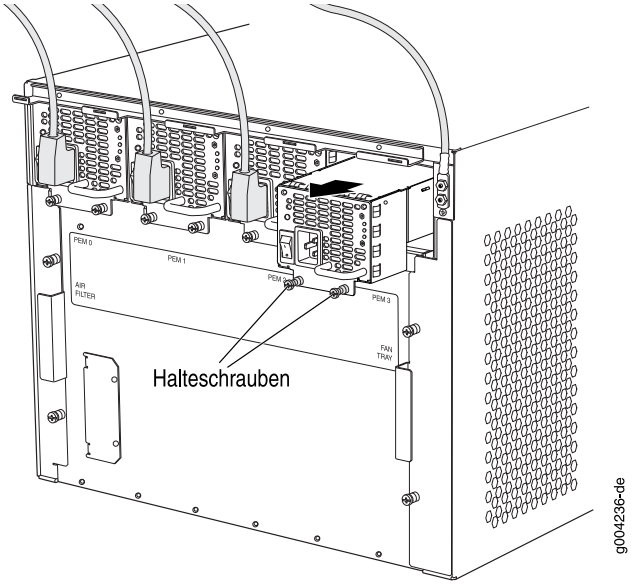
gewährleisten, muss entweder ein Netzteil im Chassis eingebaut oder der leere Steckplatz mit einem Blindblech verschlossen werden.

HINWEIS: Warten Sie nach dem Ausschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten.

So entfernen Sie ein Wechselstromnetzteil (siehe Abbildung 59 auf Seite 134):

1. Schalten Sie den dedizierten Leistungsschutzschalter für das Netzteil aus, und ziehen Sie das Netzkabel von der Wechselstromsteckdose ab. Folgen Sie den geltenden Anweisungen für den Schutz vor elektrostatischer Entladung und die Ausschaltung.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
3. Schalten Sie den Netzschalter neben dem Geräteanschluss am Netzteil aus (Position O).
4. Entfernen Sie die unverlierbaren Schrauben unten am Netzteil.
5. Ziehen Sie das Netzkabel vom Netzgerät ab.
6. Ziehen Sie das Netzteil gerade aus dem Chassis heraus.

Abbildung 59: Entfernen eines Wechselstromnetzteils

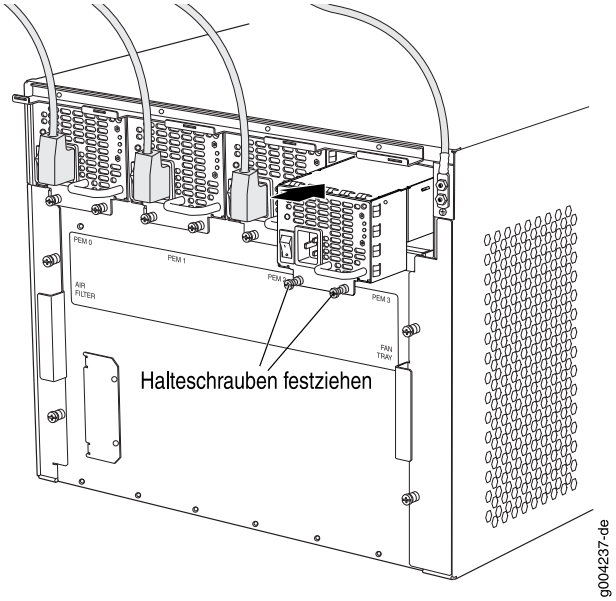


Einbauen eines Wechselstromnetzteils

So bauen Sie ein Wechselstromnetzteil ein (siehe Abbildung 60 auf Seite 136):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Schalten Sie den Netzschalter neben dem Geräteanschluss am Netzteil aus (Position O).
3. Schieben Sie das Netzteil mit beiden Händen gerade in das Chassis, bis es vollständig im Chassissteckplatz sitzt. Die Netzteil-Faceplate muss bündig mit der Faceplate des angrenzenden Netzteils abschließen (siehe Abbildung 76 auf Seite 216).
4. Ziehen Sie die unverlierbaren Schrauben unten am Netzteil fest.
5. Schließen Sie das Netzkabel am Netzgerät an.
6. Führen Sie das Netzkabel durch die Kabelhalterung zur linken oder rechten Ecke des Chassis. Befestigen Sie das Netzkabel bei Bedarf mit Kunststoffkabelbindern, die Sie durch die Öffnungen der Kabelhalterung fädeln (die Binder sind nicht im Lieferumfang enthalten).
7. Schließen Sie das Netzkabel an der Wechselstromsteckdose an, und schalten Sie den dedizierten Leistungsschutzschalter für das Netzteil ein. Folgen Sie den geltenden Anweisungen für den Schutz vor elektrostatischer Entladung und die Einschaltung.
8. Schalten Sie den Netzschalter neben dem Geräteanschluss am Netzteil ein (Position |), und beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn das Netzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs AC OK und DC OK konstant, und die LED PS FAIL leuchtet nicht.

Abbildung 60: Einbauen eines Wechselstromnetzteils



Entfernen eines Gleichstromnetzteils

Die Netzteile sind an der Rückseite des Chassis angebracht. Jedes Gleichstromnetzteil wiegt ungefähr 1,7 kg.

VORSICHT: Das Services-Gateway darf nicht länger als 30 Minuten mit einem leeren Netzteilsteckplatz betrieben werden. Um eine korrekte Luftzirkulation zu gewährleisten, muss entweder ein Netzteil im Chassis eingebaut oder der leere Steckplatz mit einem Blindblech verschlossen werden.

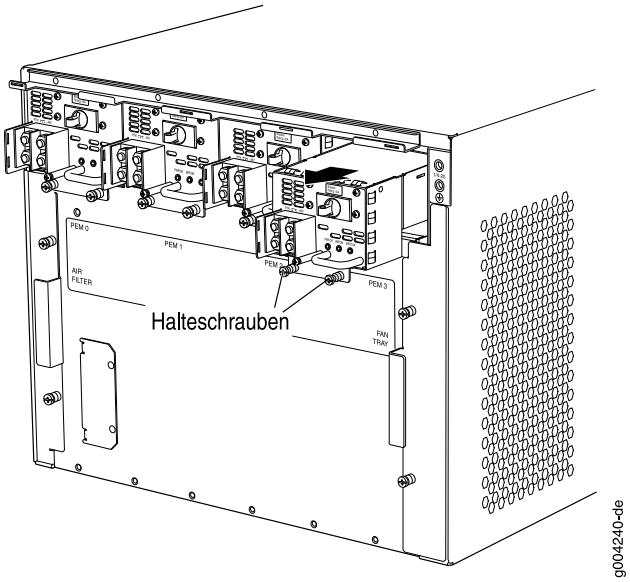
HINWEIS: Warten Sie nach dem Ausschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten.

So entfernen Sie ein Gleichstromnetzteil (siehe Abbildung 61 auf Seite 137):

1. Schalten Sie den dedizierten Leistungsschutzschalter des zu entfernenden Netzgeräts aus. Folgen Sie den geltenden Anweisungen für den Schutz vor elektrostatischer Entladung.
2. Stellen Sie sicher, dass in den Kabelleitungen der Gleichstromquelle eine Spannung von 0 V anliegt und während des Entfernens kein Strom durch die Kabel fließt.
3. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.

4. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter auf der Netzteil-Faceplate aus (Position O).
5. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
6. Lösen Sie die Muttern und Unterlegscheiben von den Anschlussbolzen. (Verwenden Sie einen 9 mm-Steckschlüssel oder Inbusschlüssel.)
7. Lösen Sie die Kabelschuhe von den Anschlussbolzen.
8. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben unten an der Netzteil-Faceplate.
9. Räumen Sie die Stromkabel vorsichtig beiseite.
10. Ziehen Sie das Netzteil gerade aus dem Chassis heraus.

Abbildung 61: Entfernen eines Gleichstromnetzteils



Einbauen eines Gleichstromnetzteils

So bauen Sie ein Gleichstromnetzteil ein (siehe Abbildung 62 auf Seite 139):

1. Stellen Sie sicher, dass in den Kabelleitungen der Gleichstromquelle eine Spannung von 0 V anliegt und dass bei der Installation kein Strom durch die Kabelleitungen fließen kann.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
3. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter auf der Netzteil-Faceplate aus (Position O).
4. Schieben Sie das Netzteil mit beiden Händen gerade in das Chassis, bis es vollständig im Chassissteckplatz sitzt. Die Netzteil-Faceplate muss bündig mit

der Faceplate des angrenzenden Netzteils abschließen (siehe Abbildung 76 auf Seite 216).

5. Ziehen Sie die unverlierbaren Schrauben unten an der Netzteil-Faceplate fest.
6. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
7. Lösen Sie die Muttern und Unterlegscheiben von den Anschlussbolzen.
8. Befestigen Sie jeden Kabelschuh des Stromkabels an den Anschlussbolzen, indem Sie zuerst die Unterlegscheibe aufsetzen und dann die Mutter anziehen. Wenden Sie für jede Mutter ein Anzugsmoment von 2,6 Nm bis 2,8 Nm an. (Siehe Abbildung 63 auf Seite 140.)
   a. Schließen Sie den positiven (+) Kabelschuh des Gleichstromkabels an den Anschluss RTN (Rückleitung) an.
   b. Schließen Sie den negativen (-) Kabelschuh des Gleichstromkabels an den Anschluss -48V (Eingang) an.

VORSICHT: Sie müssen sicherstellen, dass die Polarität der Stromanschlüsse korrekt ist. Die Kabel der Stromquelle sind möglicherweise mit (+) und (–) beschriftet, um die Polarität anzuzeigen. Für Gleichstromkabel gibt es keine Standardfarbcodierung. Die von der externen Gleichstromquelle an Ihrem Standort verwendete Farbcodierung bestimmt die Farbcodierung für die Leitungen der Stromkabel, die an die Anschlussbolzen der Netzteile angeschlossen sind.

HINWEIS: Beim SRX 5600-Services-Gateway müssen die Gleichstromnetzteile in den Steckplätzen PEM0 und PEM1 über dedizierte, vom Anschluss A abgeleitete Stromzufuhren versorgt werden, und die Gleichstromnetzteile in den Steckplätzen PEM2 und PEM3 über dedizierte, vom Anschluss B abgeleitete Stromzufuhren. Diese Konfiguration sorgt für die im Allgemeinen verwendete A/B-Redundanz der Stromzufuhren für das System.

HINWEIS: Informationen zum Anschließen von Gleichstromquellen finden Sie unter „Gleichstromversorgung – Technische Daten und Anforderungen“ auf Seite 188.

9. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
10. Führen Sie die Stromkabel durch die Kabelhalterung zur linken oder rechten Ecke des Chassis. Befestigen Sie die Stromkabel bei Bedarf mit Kunststoffkabelbindern, die Sie durch die Öffnungen der Kabelhalterung fädeln (die Binder sind nicht im Lieferumfang enthalten).
11. Stellen Sie sicher, dass die Stromkabel korrekt angeschlossen sind und dass sie die Komponenten des Services-Gateways nicht berühren, den Zugang zu den Komponenten nicht behindern und nicht lose herunterhängen, damit keine Stolpergefahr besteht.

12. Vergewissern Sie sich, dass die LED INPUT OK am Netzteil grün leuchtet.
13. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter am Netzgerät ein (Position –), und beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn das Netzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs PWR OK, BRKR ON und INPUT OK konstant grün.

HINWEIS: Wenn mehrere Netzteile eingebaut werden, müssen alle Netzteile gleichzeitig eingeschaltet werden.

HINWEIS: Es muss eine SCB vorhanden sein, damit die LED PWR OK leuchtet.

Abbildung 62: Einbauen eines Gleichstromnetzteils

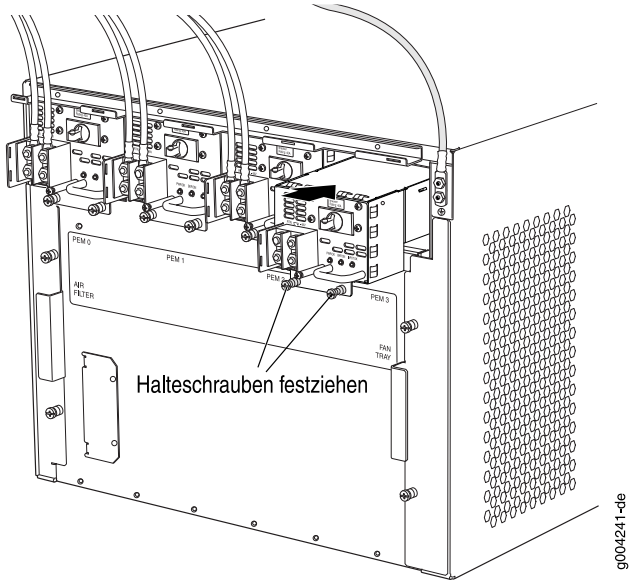
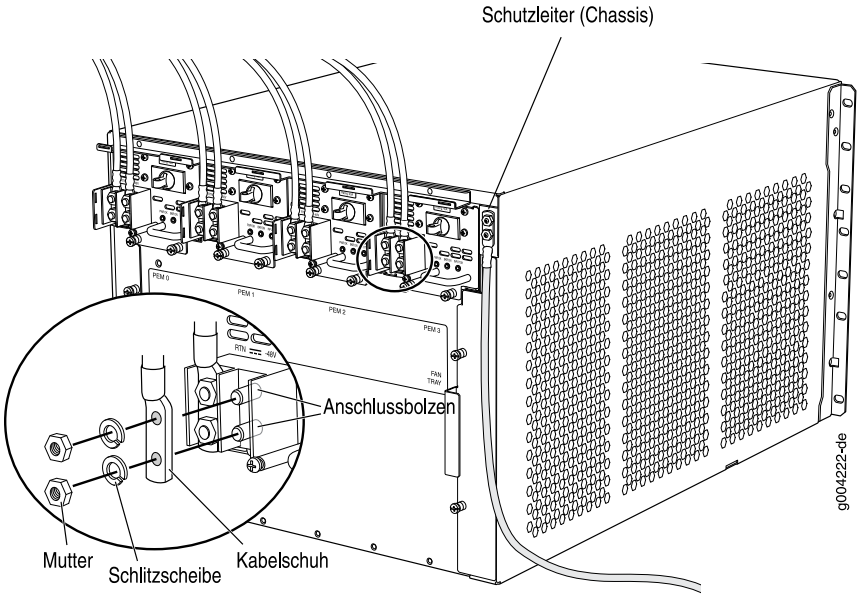


Abbildung 63: Anschließen der Gleichstromversorgung



Ersetzen eines Wechselstromnetzkabels

So ersetzen Sie ein Wechselstromnetzkabel:

- Abtrennen eines Wechselstromnetzkabels auf Seite 140
- Anschließen eines Wechselstromnetzkabels auf Seite 141

Abtrennen eines Wechselstromnetzkabels

WARNHINWEIS: Ziehen Sie das Netzkabel ab, bevor Sie an einem wechselstrombetriebenen Gerät oder in der Nähe der Netzteile Wartungsarbeiten durchführen.

So trennen Sie das Wechselstromnetzkabel ab:

1. Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
3. Schalten Sie den Netzschalter neben dem Geräteanschluss am Netzteil aus (Position O).
4. Ziehen Sie das Netzkabel aus dem Geräteanschluss am Netzteil.

Anschließen eines Wechselstromnetzkabels

So schließen Sie das Wechselstromnetzkabel an:

1. Wählen Sie ein Ersatzstromkabel mit dem für Ihren geografischen Standort geeigneten Steckertyp (siehe „Technische Daten der Wechselstromkabel“ auf Seite 197).
2. Stecken Sie den Stecker des Stromkabels in eine externe Wechselstromsteckdose.
3. Schließen Sie das Netzkabel am Netzgerät an.
4. Führen Sie das Netzkabel durch die Kabelhalterung zur linken oder rechten Ecke des Chassis. Befestigen Sie das Netzkabel bei Bedarf mit Kunststoffkabelbindern, die Sie durch die Öffnungen der Kabelhalterung fädeln (die Binder sind nicht im Lieferumfang enthalten).
5. Stellen Sie sicher, dass das Stromkabel den Abluftstrom und den Zugang zu den Komponenten des Services-Gateways nicht behindert und nicht lose herunterhängt, damit keine Stolpergefahr besteht.
6. Schalten Sie den Netzschalter an jedem Netzteil ein (Position –), und beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn das Netzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs AC OK und DC OK konstant, und die LED PS FAIL leuchtet nicht.

Ersetzen des Stromkabels für ein Gleichstromnetzteil

Verwenden Sie die folgenden Verfahren, um das Stromkabel für ein Gleichstromnetzteil zu ersetzen:

- Entfernen eines Gleichstromkabels auf Seite 141
- Anschließen eines Gleichstromkabels auf Seite 142

Entfernen eines Gleichstromkabels

So entfernen Sie ein Stromkabel von einem Gleichstromnetzteil:

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem für den Standort zugelassenen Erdungspunkt. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Schalten Sie die externen Leistungsschutzschalter für alle am Netzteil angeschlossenen Kabel aus. Stellen Sie sicher, dass in den Kabelleitungen der Gleichstromquelle eine Spannung von 0 V anliegt und während des Entfernens kein Strom durch die Kabel fließt.
3. Entfernen Sie das Stromkabel von der Gleichstromquelle.
4. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.

5. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter auf der Netzteil-Faceplate aus (Position O).
6. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
7. Entfernen Sie die Mutter und Unterlegscheibe von den Anschlussbolzen. (Verwenden Sie einen 9 mm-Steckschlüssel oder Inbusschlüssel.)
8. Lösen Sie den Kabelschuh von den Anschlussbolzen.
9. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben an der Netzteil-Faceplate.
10. Räumen Sie das Stromkabel vorsichtig beiseite.

Anschließen eines Gleichstromkabels

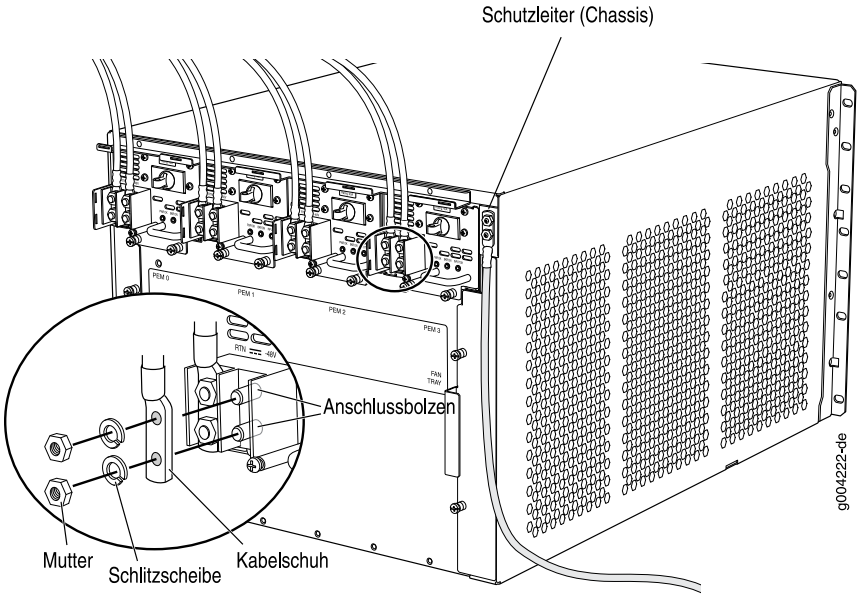
So schließen Sie ein Ersatzstromkabel für ein Gleichstromnetzteil an (siehe Abbildung 64 auf Seite 143:

1. Wählen Sie ein Ersatzstromkabel, das die in Tabelle 30 auf Seite 193 definierten Spezifikationen erfüllt.
2. Vergewissern Sie sich, dass ein qualifizierter Elektriker einen Kabelschuh am Ersatzstromkabel angebracht hat.
3. Befestigen Sie den Kabelschuh des Stromkabels an den Anschlussbolzen, indem Sie zuerst die flache Unterlegscheibe aufsetzen und dann die Mutter anziehen. Wenden Sie für jede Mutter ein Anzugsmoment von 2,6 Nm bis 2,8 Nm an (siehe Abbildung 64 auf Seite 143).
4. Führen Sie das Stromkabel durch die Kabelhalterung zur linken oder rechten Ecke des Chassis. Befestigen Sie die Stromkabel bei Bedarf mit Kunststoffkabelbindern, die Sie durch die Öffnungen der Kabelhalterung fädeln (die Binder sind nicht im Lieferumfang enthalten).
5. Stellen Sie sicher, dass das Kabel keine Gerätekomponenten berührt und den Zugang zu Gerätekomponenten nicht behindert und dass es nicht lose herunterhängt, damit keine Stolpergefahr besteht.
6. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
7. Schließen Sie das Stromkabel an die Gleichstromquelle an.
8. Vergewissern Sie sich, dass die LED INPUT OK am Netzteil grün leuchtet.
9. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter am Netzteil ein (Position |).

HINWEIS: Wenn mehrere Netzteile eingebaut werden, müssen alle Netzteile gleichzeitig eingeschaltet werden.

10. Vergewissern Sie sich, dass die Stromkabel korrekt angeschlossen sind. Beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn das Stromkabel korrekt angeschlossen ist und das Netzteil normal funktioniert, leuchten die LEDs PWR OK, BRKR ON und INPUT OK konstant grün.

Abbildung 64: Anschließen der Stromkabel an die Gleichstromquelle



Ersetzen des Kabelverwaltungssystems

- Entfernen des Kabelverwaltungssystems auf Seite 143
- Einbauen des Kabelverwaltungssystems auf Seite 144

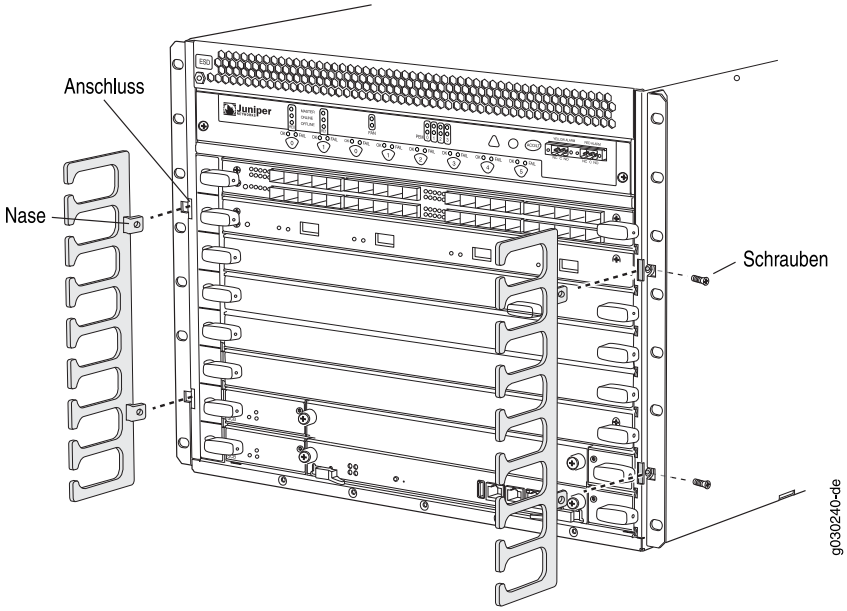
Entfernen des Kabelverwaltungssystems

Das Kabelverwaltungssystem befindet sich an beiden Seiten des Platinengehäuses. Das Kabelverwaltungssystem wiegt ungefähr 0,14 kg.

So entfernen Sie das Kabelverwaltungssystem (siehe Abbildung 65 auf Seite 144):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben an beiden Seiten des Chassis.
3. Entfernen Sie die Kabelhalterung.

Abbildung 65: Entfernen oder Einbauen des Kabelverwaltungssystems



Einbauen des Kabelverwaltungssystems

So bauen Sie das Kabelverwaltungssystem ein (siehe Abbildung 65 auf Seite 144):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Positionieren Sie das Kabelverwaltungssystem an den Vorderseiten des Chassis.
3. Setzen Sie die Nasen in die Nuten ein.
4. Ziehen Sie die zwei unverlierbaren Schrauben fest an.

Teil 4
Anhänge

- Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften auf Seite 147
- Physische Daten auf Seite 183
- Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung auf Seite 185
- Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten auf Seite 187
- Kabel und Drähte – Richtlinien und technische Daten auf Seite 201
- Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät auf Seite 207
- Kundensupport und Rückgabe von Gerätekomponenten auf Seite 221
- Pin-Belegung der Kabelanschlüsse auf Seite 231

Anhang A

Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften

Befolgen Sie beim Installieren und Verwenden des Services-Gateways angemessene Sicherheitsmaßnahmen.

- Definition der Sicherheitswarnstufen auf Seite 147
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise auf Seite 148
- Behördengenehmigungen und Übereinstimmungserklärungen auf Seite 178

Definition der Sicherheitswarnstufen

In diesem Handbuch werden folgende drei Sicherheitswarnstufen verwendet:

HINWEIS: Diese Informationen können sich in einer bestimmten Situation als hilfreich erweisen oder werden ansonsten vielleicht übersehen.

VORSICHT: Sie müssen die angegebenen Richtlinien beachten, um geringfügige Verletzungen oder Unbequemlichkeiten für Sie oder eine schwerwiegende Beschädigung des Services-Gateways zu verhindern.

WARNHINWEIS: This symbol means danger. You are in a situation that could cause bodily injury. Before you work on any equipment, be aware of the hazards involved with electrical circuitry and be familiar with standard practices for preventing accidents.

Waarschuwing Dit waarschuwingssymbool betekent gevaar. U verkeert in een situatie die lichamelijk letsel kan veroorzaken. Voordat u aan enige apparatuur gaat werken, dient u zich bewust te zijn van de bij elektrische schakelingen betrokken risico's en dient u op de hoogte te zijn van standaard maatregelen om ongelukken te voorkomen.

Varoitus Tämä varoitusmerkki merkitsee vaaraa. Olet tilanteessa, joka voi johtaa ruumiinvammaan. Ennen kuin työskentelet minkään laitteiston parissa, ota selvää sähkökytkentöihin liittyvistä vaaroista ja tavanomaisista onnettomuuksien ehkäisykeinoista.

Attention Ce symbole d'avertissement indique un danger. Vous vous trouvez dans une situation pouvant causer des blessures ou des dommages corporels. Avant de travailler sur un équipement, soyez conscient des dangers posés par les circuits électriques et familiarisez-vous avec les procédures couramment utilisées pour éviter les accidents.

Warnung: Dieses Warnsymbol bedeutet Gefahr. Sie befinden sich in einer Situation, die zu einer Körperverletzung führen könnte. Bevor Sie mit der Arbeit an irgendeinem Gerät beginnen, seien Sie sich der mit elektrischen Stromkreisen verbundenen Gefahren und der Standardpraktiken zur Vermeidung von Unfällen bewusst.

Avvertenza Questo simbolo di avvertenza indica un pericolo. La situazione potrebbe causare infortuni alle persone. Prima di lavorare su qualsiasi apparecchiatura, occorre conoscere i pericoli relativi ai circuiti elettrici ed essere al corrente delle pratiche standard per la prevenzione di incidenti.

Advarsel Dette varselsymbolet betyr fare. Du befinner deg i en situasjon som kan føre til personskade. Før du utfører arbeid på utstyr, må du vare oppmerksom på de faremomentene som elektriske kretser innebærer, samt gjøre deg kjent med vanlig praksis når det gjelder å unngå ulykker.

Aviso Este símbolo de aviso indica perigo. Encontra-se numa situação que lhe poderá causar danos físicos. Antes de começar a trabalhar com qualquer equipamento, familiarize-se com os perigos relacionados com circuitos eléctricos, e com quaisquer práticas comuns que possam prevenir possíveis acidentes.

¡Atención! Este símbolo de aviso indica perigo. Existe riesgo para su integridad física. Antes de manipular cualquier equipo, considerar los riesgos que entraña la corriente eléctrica y familiarizarse con los procedimientos estándar de prevención de accidentes.

Varning! Denna varningssymbol signalerar fara. Du befinner dig i en situation som kan leda till personskada. Innan du utför arbete på någon utrustning måste du vara medveten om farorna med elkretsar och känna till vanligt förfarande för att förebygga skador.

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise

In diesem Abschnitt werden Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise für die Installation, den Betrieb und die Wartung des Services-Gateways behandelt:

- Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise auf Seite 149
- Anforderungen an die Brandsicherheit auf Seite 153
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Installation auf Seite 154
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Lasern und LEDs auf Seite 159
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Wartung und Betrieb auf Seite 162
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität auf Seite 167

Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise

Folgende Richtlinien tragen zu Ihrer eigenen Sicherheit und zum Schutz des Services-Gateways vor Beschädigung bei. Die Auflistung der Richtlinien umfasst möglicherweise nicht alle potenziell gefährlichen Situationen im Arbeitsumfeld. Seien Sie deshalb wachsam, und schätzen Sie Situationen immer sorgfältig ein.

- Führen Sie nur die Verfahren durch, die in diesem Handbuch ausdrücklich beschrieben sind. Andere Systemwartungen dürfen nur von autorisiertem Servicepersonal durchgeführt werden.
- Halten Sie vor, während und nach der Installation den Bereich um das Chassis staubfrei, und achten Sie darauf, dass der Bereich frei zugänglich ist.
- Achten Sie darauf, dass keine Werkzeuge in Bereichen herumliegen, in denen Personen darüber stolpern könnten.
- Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck wie Ringe, Armbänder oder Ketten, die im Chassis hängen bleiben könnten.
- Tragen Sie eine Sicherheitsbrille, wenn die Arbeitsbedingungen eine Gefahr für die Augen darstellen können.
- Führen Sie keine Schritte aus, durch die andere gefährdet werden könnten oder durch die die Gerätesicherheit beeinträchtigt wird.
- Versuchen Sie niemals, ein Objekt anzuheben, das für eine Person zu schwer ist.
- Führen Sie niemals während eines Gewitters eine elektrische Installation oder Arbeiten an Stromkabeln durch.
- Installieren Sie niemals Stromanschlüsse, wenn es feucht ist, es sei denn, die Stromanschlüsse sind speziell für feuchte Bedingungen vorgesehen.
- Betreiben Sie das Services-Gateway nur, wenn es ordnungsgemäß geerdet ist.
- Öffnen oder entfernen Sie Chassisabdeckungen oder Blechteile nur dann, wenn hierfür Anweisungen im Handbuch enthalten sind. Durch eine solche Aktion könnten Sie einen schweren Stromschlag erleiden.
- Drücken oder zwängen Sie keine Objekte durch Öffnungen im Chassisrahmen. Durch eine solche Aktion könnte ein Stromschlag oder ein Feuer verursacht werden.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit auf das Services-Gateway-Chassis oder eine Services-Gateway-Komponente gelangt. Durch eine solche Aktion könnte ein Stromschlag oder eine Beschädigung des Services-Gateways verursacht werden.
- Berühren Sie keine nicht isolierten elektrischen Kabel oder Anschlüsse, die nicht von ihrer Stromquelle getrennt wurden. Durch eine solche Aktion könnten Sie einen Stromschlag erleiden.

Beachten Sie außerdem folgende Warnhinweise und Richtlinien:

- Warnhinweis zu qualifiziertem Personal auf Seite 150
- Warnhinweis zu Bereich mit beschränktem Zutritt auf Seite 150
- Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung auf Seite 152

Warnhinweis zu qualifiziertem Personal

WARNHINWEIS: Only trained and qualified personnel should install or replace the services gateway.

Waarschuwing Installatie en reparaties mogen uitsluitend door getraind en bevoegd personeel uitgevoerd worden.

Varoitus Ainoastaan koulutettu ja pätevä henkilökunta saa asentaa tai vaihtaa tämän laitteen.

Attention Tout installation ou remplacement de l'appareil doit être réalisé par du personnel qualifié et compétent.

Warnung: Gerät nur von geschultem, qualifiziertem Personal installieren oder auswechseln lassen.

Avvertenza Solo personale addestrato e qualificato deve essere autorizzato ad installare o sostituire questo apparecchio.

Advarsel Kun kvalifisert personell med riktig opplæring bør montere eller bytte ut dette utstyret.

Aviso Este equipamento deverá ser instalado ou substituído apenas por pessoal devidamente treinado e qualificado.

¡Atención! Estos equipos deben ser instalados y reemplazados exclusivamente por personal técnico adecuadamente preparado y capacitado.

Varning! Denna utrustning ska endast installeras och bytas ut av utbildad och kvalificerad personal.

Warnhinweis zu Bereich mit beschränktem Zutritt

WARNHINWEIS: The services gateway is intended for installation in restricted access areas. Bereiche mit eingeschränktem Zugang sind Bereiche, die nur von den Servicemitarbeitern mit einem speziellen Schlüssel oder Code betreten werden dürfen und für die der Zugang von einem Sicherheitsbeauftragten kontrolliert wird.

Waarschuwing Dit toestel is bedoeld voor installatie op plaatsen met beperkte toegang. Een plaats met beperkte toegang is een plaats waar toegang slechts door servicepersoneel verkregen kan worden door middel van een speciaal instrument,

een slot en sleutel, of een ander veiligheidsmiddel, en welke beheerd wordt door de overheidsinstantie die verantwoordelijk is voor de locatie.

Varoitus Tämä laite on tarkoitettu asennettavaksi paikkaan, johon pääsy on rajoitettua. Paikka, johon pääsy on rajoitettua, tarkoittaa paikkaa, johon vain huoltohenkilöstö pääsee jonkin erikoistyökalun, lukkoon sopivan avaimen tai jonkin muun turvalaitteen avulla ja joka on paikasta vastuussa olevien toimivaltaisten henkilöiden valvoma.

Attention Cet appareil est à installer dans des zones d'accès réservé. Ces dernières sont des zones auxquelles seul le personnel de service peut accéder en utilisant un outil spécial, un mécanisme de verrouillage et une clé, ou tout autre moyen de sécurité. L'accès aux zones de sécurité est sous le contrôle de l'autorité responsable de l'emplacement.

Warnung: Diese Einheit ist zur Installation in Bereichen mit beschränktem Zutritt vorgesehen. Ein Bereich mit beschränktem Zutritt ist ein Bereich, zu dem nur Wartungspersonal mit einem Spezialwerkzeugs, Schloss und Schlüssel oder anderer Sicherheitsvorkehrungen Zugang hat, und der von dem für die Anlage zuständigen Gremium kontrolliert wird.

Avvertenza Questa unità deve essere installata in un'area ad accesso limitato. Un'area ad accesso limitato è un'area accessibile solo a personale di assistenza tramite un'attrezzo speciale, lucchetto, o altri dispositivi di sicurezza, ed è controllata dall'autorità responsabile della zona.

Advarsel Denne enheten er laget for installasjon i områder med begrenset adgang. Et område med begrenset adgang gir kun adgang til servicepersonale som bruker et spesielt verktøy, lås og nøkkel, eller en annen sikkerhetsanordning, og det kontrolleres av den autoriteten som er ansvarlig for området.

Aviso Esta unidade foi concebida para instalação em áreas de acesso restrito. Uma área de acesso restrito é uma área à qual apenas tem acesso o pessoal de serviço autorizado, que possua uma ferramenta, chave e fechadura especial, ou qualquer outra forma de segurança. Esta área é controlada pela autoridade responsável pelo local.

¡Atención! Esta unidad ha sido diseñada para instalarse en áreas de acceso restringido. Área de acceso restringido significa un área a la que solamente tiene acceso el personal de servicio mediante la utilización de una herramienta especial, cerradura con llave, o algún otro medio de seguridad, y que está bajo el control de la autoridad responsable del local.

Varning! Denna enhet är avsedd för installation i områden med begränsat tillträde. Ett område med begränsat tillträde får endast tillträdas av servicepersonal med ett speciellt verktyg, lås och nyckel, eller annan säkerhetsanordning, och kontrolleras av den auktoritet som ansvarar för området.

Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung

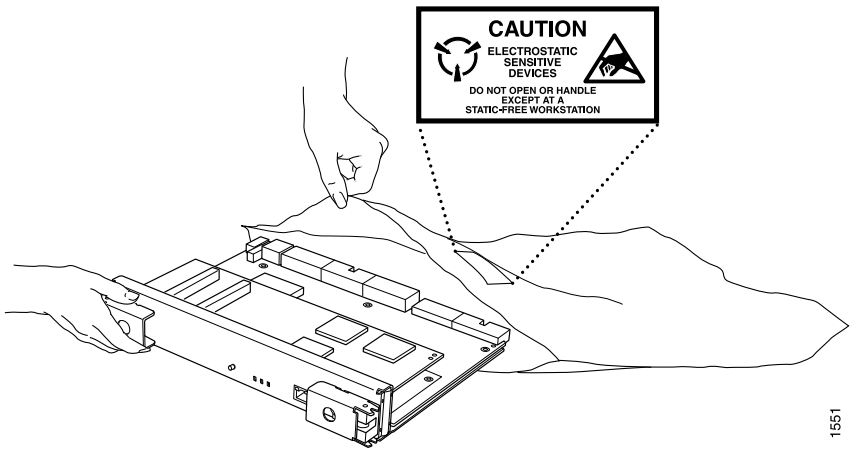
Viele Gerätekomponenten des Services-Gateways reagieren empfindlich auf statische Elektrizität. Einige Komponenten können bereits bei einer niedrigen Spannung von 30 V beschädigt werden. Potenziell schädigende statische Spannungen können auf einfache Weise erzeugt werden, wenn Sie mit Kunststoff- oder Schaumstoff-Verpackungsmaterial hantieren oder Komponenten über Kunststoff oder Teppiche bewegen. Beachten Sie die folgenden Richtlinien, um die Gefahr von Schäden durch elektrostatische Entladungen (ESD) zu minimieren, die zu einem vorübergehenden oder vollständigen Ausfall von Komponenten führen können:

- Verwenden Sie immer ein Antistatikband für Arm- oder Fußgelenk. Das Band muss in unmittelbarem Kontakt mit der Haut sein.

VORSICHT: Prüfen Sie aus Sicherheitsgründen regelmäßig den Widerstandswert des Antistatikbands. Der Messwert sollte zwischen 1 und 10 Megaohm liegen.

- Stellen Sie beim Handhaben einer Komponente, die aus dem Chassis entfernt wurde, sicher, dass ein Ende des Antistatikbands mit einem der elektrostatischen Entladepunkte am Chassis verbunden ist. Die elektrostatischen Entladepunkte sind in Abbildung 1 auf Seite 8 und Abbildung 2 auf Seite 8 gezeigt.
- Bringen Sie die Komponente nicht mit der Kleidung in Berührung. Von Kleidungsstücken verursachte statische Entladungen können weiterhin Schäden an Komponenten verursachen.
- Legen Sie beim Entfernen oder Einbauen einer Komponente diese immer mit der Komponentenseite nach oben auf eine antistatische Unterlage, in ein antistatisches Kartenrack oder in einen Abschirmbeutel (siehe Abbildung 66 auf Seite 152). Wenn Sie eine Komponente zurückgeben, legen Sie sie vor dem Verpacken in einen Abschirmbeutel.

Abbildung 66: Verwenden eines Abschirmbeutels für eine Komponente



Anforderungen an die Brandsicherheit

Bei einem Feuer, bei dem Router und andere Netzwerkkomponenten betroffen sind, hat die Sicherheit der Personen oberste Priorität. Treffen Sie Maßnahmen zum Schutz von Personen im Brandfall, führen Sie ein Sicherheitstraining durch, und sorgen Sie für die ordnungsgemäße Bereitstellung von Brandschutzeinrichtungen, Feuermeldern und Feuerlöschern.

Treffen Sie zudem Vorkehrungen zum Schutz der Geräte im Brandfall. Installieren Sie Juniper Networks-Produkte in einer Umgebung, die für elektronische Geräte geeignet ist. Es wird empfohlen, Brandbekämpfungseinrichtungen in der Nähe der Geräte bereitzustellen und bei Installation und Betrieb der Geräte alle lokalen Brandschutz- und Sicherheitsverordnungen sowie die Bestimmungen für den sicheren Umgang mit Elektrizität zu befolgen.

Feuerbekämpfung

Schalten Sie bei einer Gefährdung oder einem Brand, die durch einen elektrischen Defekt ausgelöst wurden, zuerst die Stromversorgung der Geräte an der Stromquelle ab. Verwenden Sie dann einen Feuerlöscher des Typs C, bei dem nicht korrosive flammhemmende Mittel zum Einsatz kommen, um das Feuer zu löschen. Weitere Informationen zu Feuerlöschern finden Sie unter „Feuerbekämpfungsausrüstung“ auf Seite 153.

Feuerbekämpfungsausrüstung

Bei Feuerlöschern vom Typ C werden nicht korrosive flammhemmende Mittel wie Kohlendioxid (CO_2) und Halotron™ eingesetzt, die bei der Bekämpfung von durch elektrische Defekte ausgelösten Feuern am wirksamsten sind. Feuerlöscher vom Typ C verdrängen den Sauerstoff vom Brandort und löschen so das Feuer. Um Brände von Geräten, die zur Kühlung Luft aus der Umgebung ansaugen, oder Brände in der Nähe solcher Geräte zu löschen, verwenden Sie diese auf dem Prinzip der trägen Sauerstoffverdrängung basierenden Feuerlöscher. Verwenden Sie keine Feuerlöscher, die Rückstände auf Geräten hinterlassen.

Verwenden Sie keine chemischen Mehrzweckfeuerlöscher vom Typ ABC (Feuerlöscher mit chemischen Trockenlöschmitteln) in der Nähe von Juniper Networks-Geräten. Der Hauptbestandteil in diesen Feuerlöschern ist Monoammoniumphosphat, das sehr klebrig und schwer zu entfernen ist. Darüber hinaus kann Monoammoniumphosphat bei der geringsten Feuchtigkeit äußerst korrosiv werden und bei den meisten Metallen zur Korrosion führen.

Bei Geräten in einem Raum, in dem ein chemischer Feuerlöscher eingesetzt wurde, besteht die Gefahr eines vorzeitigen Ausfalls und unzuverlässigen Betriebs. Die Geräte werden als irreparabel beschädigt angesehen.

HINWEIS: Um den Anspruch auf Garantie nicht zu verwirken, verwenden Sie keine Pulverlöscher (Feuerlöscher mit chemischen Trockenlöschmitteln) bei einem Brand eines Services-Gateways von Juniper Networks oder einem Brand in dessen Nähe. Bei Verwendung eines Pulverlöschers besteht für die Einheit kein Garantie- oder Wartungsanspruch im Rahmen des Servicevertrags mehr.

Es wird empfohlen, irreparabel beschädigte Geräte auf umweltgerechte Art zu entsorgen.

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Installation

Beachten Sie vor und während der Installation des Services-Gateways die folgenden Richtlinien und Warnhinweise:

- Richtlinien für das Anheben des Chassis auf Seite 154
- Warnhinweis zu den Installationsanweisungen auf Seite 155
- Anforderungen und Warnhinweise für die Rackmontage auf Seite 155
- Warnhinweis zu Rampe auf Seite 158

Richtlinien für das Anheben des Chassis

Das Gewicht eines vollständig konfigurierten Chassis beträgt etwa 74,2 kg. Beachten Sie folgende Richtlinien für das Anheben und Verschieben des Services-Gateways:

- Lesen Sie vor einem Verschieben des Services-Gateways die Richtlinien unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 37, um zu prüfen, ob der geplante Standort die angegebenen Anforderungen an die Stromversorgung, die Umgebung und den Freiraum erfüllt.
- Versuchen Sie nicht, ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway allein anzuheben. Es empfiehlt sich, für das Manövrieren des Services-Gateways in ein Rack ein mechanisches Hubgerät zu verwenden. Falls kein Hubgerät verwendet werden kann, müssen mindestens zwei Personen das Services-Gateway anheben, und Sie müssen vor dem Anheben Komponenten aus dem Chassis entfernen. Anweisungen zum Anheben und zum Entfernen von Komponenten finden Sie unter „Einrichten des Services-Gateways“ auf Seite 35.
- Stecken Sie vor einem Anheben oder Verschieben des Services-Gateways alle externen Kabel aus.
- Heben Sie – so wie beim Anheben anderer schwerer Gegenstände – das meiste Gewicht mit den Beinen, nicht mit dem Rücken an. Gehen Sie in die Knie, und halten Sie den Rücken relativ gerade. Verdrehen Sie den Körper beim Anheben nicht. Balancieren Sie das Gewicht gleichmäßig aus, und achten Sie auf einen festen Stand.

Warnhinweis zu den Installationsanweisungen

WARNHINWEIS: Read the installation instructions before you connect the services gateway to a power source.

Waarschuwing Raadpleeg de installatie-aanwijzingen voordat u het systeem met de voeding verbindt.

Varoitus Lue asennusohjeet ennen järjestelmän yhdistämistä virtalähteeseen.

Attention Avant de brancher le système sur la source d'alimentation, consulter les directives d'installation.

Warnung: Lesen Sie die Installationsanweisungen, bevor Sie das System an die Stromquelle anschliessen.

Avvertenza Consultare le istruzioni di installazione prima di collegare il sistema all'alimentatore.

Advarsel Les installasjonsinstruksjonene før systemet kobles til strømkilden.

Aviso Leia as instruções de instalação antes de ligar o sistema à sua fonte de energia.

¡Atención! Ver las instrucciones de instalación antes de conectar el sistema a la red de alimentación.

Varning! Läs installationsanvisningarna innan du kopplar systemet till dess strömförsörjningsenhet.

Anforderungen und Warnhinweise für die Rackmontage

Stellen Sie sicher, dass das Rack, in dem das Services-Gateway eingebaut wird, gerade steht und fest und sicher aufgestellt ist, um gefährliche Situationen aufgrund ungleichmäßiger mechanischer Belastung zu vermeiden.

WARNHINWEIS: To prevent bodily injury when mounting or servicing the services gateway in a rack, take the following precautions to ensure that the system remains stable. The following directives help maintain your safety:

- The services gateway must be installed into a rack that is secured to the building structure.
- The services gateway should be mounted at the bottom of the rack if it is the only unit in the rack.

- When mounting the services gateway in a partially filled rack, load the rack from the bottom to the top with the heaviest component at the bottom of the rack.
- If the rack is provided with stabilizing devices, install the stabilizers before mounting or servicing the services gateway in the rack.

Waarschuwing Om lichamelijk letsel te voorkomen wanneer u dit toestel in een rek monteert of het daar een servicebeurt geeft, moet u speciale voorzorgsmaatregelen nemen om ervoor te zorgen dat het toestel stabiel blijft. De onderstaande richtlijnen worden verstrekt om uw veiligheid te verzekeren:

- De Juniper Networks services gateway moet in een stellage worden geïnstalleerd die aan een bouwsel is verankerd.
- Dit toestel dient onderaan in het rek gemonteerd te worden als het toestel het enige in het rek is.
- Wanneer u dit toestel in een gedeeltelijk gevuld rek monteert, dient u het rek van onderen naar boven te laden met het zwaarste onderdeel onderaan in het rek.
- Als het rek voorzien is van stabiliseringshulpmiddelen, dient u de stabilisatoren te monteren voordat u het toestel in het rek monteert of het daar een servicebeurt geeft.

Varoitus Kun laite asetetaan telineeseen tai huolletaan sen ollessa telineessä, on noudatettava erityisiä varotoimia järjestelmän vakavuuden säilyttämiseksi, jotta vältytään loukkaantumiselta. Noudata seuraavia turvallisuusohjeita:

- Juniper Networks services gateway on asennettava telineeseen, joka on kiinnitetty rakennukseen.
- Jos telineessä ei ole muita laitteita, aseta laite telineen alaosaan.
- Jos laite asetetaan osaksi täytettyyn telineeseen, aloita kuormittaminen sen alaosasta kaikkein raskaimmalla esineellä ja siirry sitten sen yläosaan.
- Jos telinettä varten on vakaimet, asenna ne ennen laitteen asettamista telineeseen tai sen huoltamista siinä.

Attention Pour éviter toute blessure corporelle pendant les opérations de montage ou de réparation de cette unité en casier, il convient de prendre des précautions spéciales afin de maintenir la stabilité du système. Les directives ci-dessous sont destinées à assurer la protection du personnel:

- Le rack sur lequel est monté le Juniper Networks services gateway doit être fixé à la structure du bâtiment.
- Si cette unité constitue la seule unité montée en casier, elle doit être placée dans le bas.
- Si cette unité est montée dans un casier partiellement rempli, charger le casier de bas en haut en plaçant l'élément le plus lourd dans le bas.
- Si le casier est équipé de dispositifs stabilisateurs, installer les stabilisateurs avant de monter ou de réparer l'unité en casier.

Warnung: Zur Vermeidung einer Körperverletzung beim Anbringen oder Warten dieser Einheit in einem Gestell müssen Sie besondere Vorkehrungen treffen, um sicherzustellen, dass das System stabil bleibt. Die folgenden Richtlinien sollen zur Gewährleistung Ihrer Sicherheit dienen:

- Der Juniper Networks Services-Gateway muss in einem Gestell installiert werden, das in der Gebäudestruktur verankert ist.
- Wenn diese Einheit die einzige im Gestell ist, sollte sie unten im Gestell angebracht werden.
- Bei Anbringung dieser Einheit in einem zum Teil gefüllten Gestell ist das Gestell von unten nach oben zu laden, wobei das schwerste Bauteil unten im Gestell anzubringen ist.
- Wird das Gestell mit Stabilisierungszubehör geliefert, sind zuerst die Stabilisatoren zu installieren, bevor Sie die Einheit im Gestell anbringen oder sie warten.

Avvertenza Per evitare infortuni fisici durante il montaggio o la manutenzione di questa unità in un supporto, occorre osservare speciali precauzioni per garantire che il sistema rimanga stabile. Le seguenti direttive vengono fornite per garantire la sicurezza personale:

- Il Juniper Networks services gateway deve essere installato in un telaio, il quale deve essere fissato alla struttura dell'edificio.
- Questa unità deve venire montata sul fondo del supporto, se si tratta dell'unica unità da montare nel supporto.
- Quando questa unità viene montata in un supporto parzialmente pieno, caricare il supporto dal basso all'alto, con il componente più pesante sistemato sul fondo del supporto.
- Se il supporto è dotato di dispositivi stabilizzanti, installare tali dispositivi prima di montare o di procedere alla manutenzione dell'unità nel supporto.

Advarsel Unngå fysiske skader under montering eller reparasjonsarbeid på denne enheten når den befinner seg i et kabinett. Vær nøye med at systemet er stabilt. Følgende retningslinjer er gitt for å verne om sikkerheten:

- Juniper Networks services gateway må installeres i et stativ som er forankret til bygningsstrukturen.
- Denne enheten bør monteres nederst i kabinettet hvis dette er den eneste enheten i kabinettet.
- Ved montering av denne enheten i et kabinett som er delvis fylt, skal kabinettet lastes fra bunnen og opp med den tyngste komponenten nederst i kabinettet.
- Hvis kabinettet er utstyrt med stabiliseringsutstyr, skal stabilisatorene installeres før montering eller utføring av reparasjonsarbeid på enheten i kabinettet.

Aviso Para se prevenir contra danos corporais ao montar ou reparar esta unidade numa estante, deverá tomar precauções especiais para se certificar de que o sistema possui um suporte estável. As seguintes directrizes ajudá-lo-ão a efectuar o seu trabalho com segurança:

- O Juniper Networks services gateway deverá ser instalado numa prateleira fixa à estrutura do edificio.
- Esta unidade deverá ser montada na parte inferior da estante, caso seja esta a única unidade a ser montada.
- Ao montar esta unidade numa estante parcialmente ocupada, coloque os itens mais pesados na parte inferior da estante, arrumando-os de baixo para cima.
- Se a estante possuir um dispositivo de estabilização, instale-o antes de montar ou reparar a unidade.

¡Atención! Para evitar lesiones durante el montaje de este equipo sobre un bastidor, o posteriormente durante su mantenimiento, se debe poner mucho cuidado en que el sistema quede bien estable. Para garantizar su seguridad, proceda según las siguientes instrucciones:

- El Juniper Networks services gateway debe instalarse en un bastidor fijado a la estructura del edificio.
- Colocar el equipo en la parte inferior del bastidor, cuando sea la única unidad en el mismo.
- Cuando este equipo se vaya a instalar en un bastidor parcialmente ocupado, comenzar la instalación desde la parte inferior hacia la superior colocando el equipo más pesado en la parte inferior.
- Si el bastidor dispone de dispositivos estabilizadores, instalar éstos antes de montar o proceder al mantenimiento del equipo instalado en el bastidor.

Varning! För att undvika kroppsskada när du installerar eller utför underhållsarbete på denna enhet på en ställning måste du vidta särskilda försiktighetsåtgärder för att försäkra dig om att systemet står stadigt. Följande riktlinjer ges för att trygga din säkerhet:

- Juniper Networks services gateway måste installeras i en ställning som är förankrad i byggnadens struktur.
- Om denna enhet är den enda enheten på ställningen skall den installeras längst ned på ställningen.
- Om denna enhet installeras på en delvis fylld ställning skall ställningen fyllas nedifrån och upp, med de tyngsta enheterna längst ned på ställningen.
- Om ställningen är försedd med stabiliseringsdon skall dessa monteras fast innan enheten installeras eller underhålls på ställningen.

Warnhinweis zu Rampe

WARNHINWEIS: When installing the services gateway, do not use a ramp inclined at more than 10 degrees.

Waarschuwing Gebruik een oprijplaat niet onder een hoek van meer dan 10 graden.

Varoitus Älä käytä sellaista kaltevaa pintaa, jonka kaltevuus ylittää 10 astetta.

Attention Ne pas utiliser une rampe dont l'inclinaison est supérieure à 10 degrés.

Warnung: Verwenden Sie beim Einbau des Geräts keine Rampe mit einem Neigungswinkel von mehr als 10 Grad.

Avvertenza Non usare una rampa con pendenza superiore a 10 gradi.

Advarsel Bruk aldri en rampe som heller mer enn 10 grader.

Aviso Não utilize uma rampa com uma inclinação superior a 10 graus.

¡Atención! No usar una rampa inclinada más de 10 grados

Varning! Använd inte ramp med en lutning på mer än 10 grader.

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Lasern und LEDs

Einige Services-Gateway-Karten sind mit Lasersendern ausgerüstet, die von der FDA (Food and Drug Administration, US-amerikanische Behörde für Lebensmittel- und Arzneimittelsicherheit) als Laserprodukte der Klasse 1 angesehen und gemäß den Erfordernissen von EN 60825–1 + A11 + A2 als Laserprodukte der Klasse 1 eingestuft werden.

Beachten Sie folgende Richtlinien und Warnhinweise:

- Allgemeine Sicherheitsrichtlinien für Laser auf Seite 159
- Warnhinweis für Laserprodukte der Klasse 1 auf Seite 160
- Warnhinweis für LED-Produkte der Klasse 1 auf Seite 160
- Warnhinweis zu Laserstrahlen auf Seite 161
- Warnhinweis zu Strahlung aus offenen Portöffnungen auf Seite 161

Allgemeine Sicherheitsrichtlinien für Laser

Beachten Sie folgende Sicherheitsrichtlinien, wenn Sie mit PICs arbeiten, um Augenschäden zu vermeiden:

- Schauen Sie nicht in unbelegte Ports oder auf Glasfaserkabel, die an unbekannte Quellen angeschlossen sind.
- Untersuchen Sie keine unbelegten optischen Ports mit optischen Geräten.
- Setzen Sie sich nicht direkt dem Laserstrahl aus.

WARNHINWEIS: Nicht belegte optische Anschlüsse können unsichtbare Laserstrahlung abgeben. Die Linsen im menschlichen Augen fokussieren sämtliche Laserenergie auf der Netzhaut. Daher können die Augen bei direktem Blick in eine Laserquelle – auch bei einem Niedrigenergielaser – dauerhaft geschädigt werden.

Warnhinweis für Laserprodukte der Klasse 1

WARNHINWEIS: Class 1 laser product.

Waarschuwing Klasse-1 laser produkt.

Varoitus Luokan 1 lasertuote.

Attention Produit laser de classe I.

Warnung: Laserprodukt der Klasse 1.

Avvertenza Prodotto laser di Classe 1.

Advarsel Laserprodukt av klasse 1.

Aviso Produto laser de classe 1.

¡Atención! Producto láser Clase I.

Varning! Laserprodukt av klass 1.

Warnhinweis für LED-Produkte der Klasse 1

WARNHINWEIS: Class 1 LED product.

Waarschuwing Klasse 1 LED-product.

Varoitus Luokan 1 valodiodituote.

Attention Alarme de produit LED Class I.

Warnung: LED-Produkt der Klasse 1.

Avvertenza Avvertenza prodotto LED di Classe 1.

Advarsel LED-produkt i klasse 1.

Aviso Produto de classe 1 com LED.

¡Atención! Aviso sobre producto LED de Clase 1.

Varning! Lysdiodprodukt av klass 1.

Warnhinweis zu Laserstrahlen

WARNHINWEIS: Do not stare into the laser beam or view it directly with optical instruments.

Waarschuwing Niet in de straal staren of hem rechtstreeks bekijken met optische instrumenten.

Varoitus Älä katso säteeseen äläkä tarkastele sitä suoraan optisen laitteen avulla.

Attention Ne pas fixer le faisceau des yeux, ni l'observer directement à l'aide d'instruments optiques.

Warnung: Nicht direkt in den Strahl blicken und ihn nicht direkt mit optischen Geräten prüfen.

Avvertenza Non fissare il raggio con gli occhi né usare strumenti ottici per osservarlo direttamente.

Advarsel Stirr eller se ikke direkte p strlen med optiske instrumenter.

Aviso Não olhe fixamente para o raio, nem olhe para ele directamente com instrumentos ópticos.

¡Atención! No mirar fijamente el haz ni observarlo directamente con instrumentos ópticos.

Varning! Rikta inte blicken in mot strålen och titta inte direkt på den genom optiska instrument.

Warnhinweis zu Strahlung aus offenen Portöffnungen

WARNHINWEIS: Because invisible radiation may be emitted from the aperture of the port when no fiber cable is connected, avoid exposure to radiation and do not stare into open apertures.

Waarschuwing Aangezien onzichtbare straling vanuit de opening van de poort kan komen als er geen fiberkabel aangesloten is, dient blootstelling aan straling en het kijken in open openingen vermeden te worden.

Varoitus Koska portin aukosta voi emittoitua näkymätöntä säteilyä, kun kuitukaapelia ei ole kytkettynä, vältä säteilylle altistumista äläkä katso avoimiin aukkoihin.

Attention Des radiations invisibles à l'il nu pouvant traverser l'ouverture du port lorsqu'aucun câble en fibre optique n'y est connecté, il est recommandé de ne pas regarder fixement l'intérieur de ces ouvertures.

Warnung: Aus der Port-Öffnung können unsichtbare Strahlen emittieren, wenn kein Glasfaserkabel angeschlossen ist. Vermeiden Sie es, sich den Strahlungen auszusetzen, und starren Sie nicht in die Öffnungen!

Avvertenza Quando i cavi in fibra non sono inseriti, radiazioni invisibili possono essere emesse attraverso l'apertura della porta. Evitate di esporvi alle radiazioni e non guardate direttamente nelle aperture.

Advarsel Unngå utsettelse for stråling, og stirr ikke inn i åpninger som er åpne, fordi usynlig stråling kan emiteres fra portens åpning når det ikke er tilkoblet en fiberkabel.

Aviso Dada a possibilidade de emissão de radiação invisível através do orifício da via de acesso, quando esta não tiver nenhum cabo de fibra conectado, deverá evitar a exposição à radiação e não deverá olhar fixamente para orifícios que se encontrarem a descoberto.

¡Atención! Debido a que la apertura del puerto puede emitir radiación invisible cuando no existe un cable de fibra conectado, evite mirar directamente a las aperturas para no exponerse a la radiación.

Varning! Osynlig strålning kan avges från en portöppning utan ansluten fiberkabel och du bör därför undvika att bli utsatt för strålning genom att inte stirra in i oskyddade öppningar.

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Wartung und Betrieb

Beachten Sie beim Warten des Services-Gateways folgende Richtlinien und Warnhinweise:

- Warnhinweis zur Handhabung der Batterie auf Seite 162
- Warnhinweis zum Tragen von Schmuck auf Seite 163
- Warnhinweis zu Blitzschlag auf Seite 164
- Warnhinweis zur Betriebstemperatur auf Seite 165
- Warnhinweis zur Produktentsorgung auf Seite 166

Warnhinweis zur Handhabung der Batterie

WARNHINWEIS: Replacing the battery incorrectly might result in an explosion. Replace the battery only with the same or equivalent type recommended by the manufacturer. Dispose of used batteries according to the manufacturer's instructions.

Waarschuwing Er is ontploffingsgevaar als de batterij verkeerd vervangen wordt. Vervang de batterij slechts met hetzelfde of een equivalent type dat door de fabrikant

aanbevolen is. Gebruikte batterijen dienen overeenkomstig fabrieksvoorschriften weggeworpen te worden.

Varoitus Räjähdyksen vaara, jos akku on vaihdettu väärään akkuun. Käytä vaihtamiseen ainoastaan saman- tai vastaavantyyppistä akkua, joka on valmistajan suosittelema. Hävitä käytetyt akut valmistajan ohjeiden mukaan.

Attention Danger d'explosion si la pile n'est pas remplacée correctement. Ne la remplacer que par une pile de type semblable ou équivalent, recommandée par le fabricant. Jeter les piles usagées conformément aux instructions du fabricant.

Warnung: Bei Einsetzen einer falschen Batterie besteht Explosionsgefahr. Ersetzen Sie die Batterie nur durch den gleichen oder vom Hersteller empfohlenen Batterietyp. Entsorgen Sie die benutzten Batterien nach den Anweisungen des Herstellers.

Avvertenza Pericolo di esplosione se la batteria non è installata correttamente. Sostituire solo con una di tipo uguale o equivalente, consigliata dal produttore. Eliminare le batterie usate secondo le istruzioni del produttore.

Advarsel Det kan være fare for eksplosjon hvis batteriet skiftes på feil måte. Skift kun med samme eller tilsvarende type som er anbefalt av produsenten. Kasser brukte batterier i henhold til produsentens instruksjoner.

Aviso Existe perigo de explosão se a bateria for substituída incorrectamente. Substitua a bateria por uma bateria igual ou de um tipo equivalente recomendado pelo fabricante. Destrua as baterias usadas conforme as instruções do fabricante.

¡Atención! Existe peligro de explosión si la batería se reemplaza de manera incorrecta. Reemplazar la batería exclusivamente con el mismo tipo o el equivalente recomendado por el fabricante. Desechar las baterías gastadas según las instrucciones del fabricante.

Varning! Explosionsfara vid felaktigt batteribyte. Ersätt endast batteriet med samma batterityp som rekommenderas av tillverkaren eller motsvarande. Följ tillverkarens anvisningar vid kassering av använda batterier.

Warnhinweis zum Tragen von Schmuck

WARNHINWEIS: Before working on equipment that is connected to power lines, remove jewelry, including rings, necklaces, and watches. Metal objects heat up when connected to power and ground and can cause serious burns or weld the metal object to the terminals.

Waarschuwing Alvorens aan apparatuur te werken die met elektrische leidingen is verbonden, sieraden (inclusief ringen, kettingen en horloges) verwijderen. Metalen voorwerpen worden warm wanneer ze met stroom en aarde zijn verbonden, en kunnen ernstige brandwonden veroorzaken of het metalen voorwerp aan de aansluitklemmen lassen.

Varoitus Ennen kuin työskentelet voimavirtajohtoihin kytkettyjen laitteiden parissa, ota pois kaikki korut (sormukset, kaulakorut ja kellot mukaan lukien). Metalliesineet kuumenevat, kun ne ovat yhteydessä sähkövirran ja maan kanssa, ja ne voivat aiheuttaa vakavia palovammoja tai hitsata metalliesineet kiinni liitäntänapoihin.

Attention Avant d'accéder à cet équipement connecté aux lignes électriques, ôter tout bijou (anneaux, colliers et montres compris). Lorsqu'ils sont branchés à l'alimentation et reliés à la terre, les objets métalliques chauffent, ce qui peut provoquer des blessures graves ou souder l'objet métallique aux bornes.

Warnung: Vor der Arbeit an Geräten, die an das Netz angeschlossen sind, jeglichen Schmuck (einschliesslich Ringe, Ketten und Uhren) abnehmen. Metallgegenstände erhitzen sich, wenn sie an das Netz und die Erde angeschlossen werden, und können schwere Verbrennungen verursachen oder an die Anschlussklemmen angeschweisst werden.

Avvertenza Prima di intervenire su apparecchiature collegate alle linee di alimentazione, togliersi qualsiasi monile (inclusi anelli, collane, braccialetti ed orologi). Gli oggetti metallici si riscaldano quando sono collegati tra punti di alimentazione e massa: possono causare ustioni gravi oppure il metallo può saldarsi ai terminali.

Advarsel Fjern alle smykker (inkludert ringer, halskjeder og klokker) før du skal arbeide på utstyr som er koblet til kraftledninger. Metallgjenstander som er koblet til kraftledninger og jord blir svært varme og kan forårsake alvorlige brannskader eller smelte fast til polene.

Aviso Antes de trabalhar em equipamento que esteja ligado a linhas de corrente, retire todas as jóias que estiver a usar (incluindo anéis, fios e relógios). Os objectos metálicos aquecerão em contacto com a corrente e em contacto com a ligação à terra, podendo causar queimaduras graves ou ficarem soldados aos terminais.

¡Atención! Antes de operar sobre equipos conectados a líneas de alimentación, quitarse las joyas (incluidos anillos, collares y relojes). Los objetos de metal se calientan cuando se conectan a la alimentación y a tierra, lo que puede ocasionar quemaduras graves o que los objetos metálicos queden soldados a los bornes.

Varning! Tag av alla smycken (inklusive ringar, halsband och armbandsur) innan du arbetar på utrustning som är kopplad till kraftledningar. Metallobjekt hettas upp när de kopplas ihop med ström och jord och kan förorsaka allvarliga brännskador; metallobjekt kan också sammansvetsas med kontakterna.

Warnhinweis zu Blitzschlag

WARNHINWEIS: Do not work on the system or connect or disconnect cables during periods of lightning activity.

Waarschuwing Tijdens onweer dat gepaard gaat met bliksem, dient u niet aan het systeem te werken of kabels aan te sluiten of te ontkoppelen.

Varoitus Älä työskentele järjestelmän parissa äläkä yhdistä tai irrota kaapeleita ukkosilmalla.

Attention Ne pas travailler sur le système ni brancher ou débrancher les câbles pendant un orage.

Warnung: Arbeiten Sie nicht am System und schliessen Sie keine Kabel an bzw. trennen Sie keine ab, wenn es gewittert.

Avvertenza Non lavorare sul sistema o collegare oppure scollegare i cavi durante un temporale con fulmini.

Advarsel Utfør aldri arbeid på systemet, eller koble kabler til eller fra systemet når det tordner eller lyner.

Aviso Não trabalhe no sistema ou ligue e desligue cabos durante períodos de mau tempo (trovoada).

¡Atención! No operar el sistema ni conectar o desconectar cables durante el transcurso de descargas eléctricas en la atmósfera.

Varning! Vid åska skall du aldrig utföra arbete på systemet eller ansluta eller koppla loss kablar.

Warnhinweis zur Betriebstemperatur

WARNHINWEIS: To prevent the services gateway from overheating, do not operate it in an area that exceeds the maximum recommended ambient temperature of 104°F (40°C). To prevent airflow restriction, allow at least 6 inches (15.2 cm) of clearance around the ventilation openings.

Waarschuwing Om te voorkomen dat welke services gateway van de Juniper Networks services gateway dan ook oververhit raakt, dient u deze niet te bedienen op een plaats waar de maximale aanbevolen omgevingstemperatuur van 40°C wordt overschreden. Om te voorkomen dat de luchtstroom wordt beperkt, dient er minstens 15,2 cm speling rond de ventilatie-openingen te zijn.

Varoitus Ettei Juniper Networks services gateway-sarjan reititin ylikuumentuisi, sitä ei saa käyttää tilassa, jonka lämpötila ylittää korkeimman suositellun ympäristölämpötilan 40°C. Ettei ilmanvaihto estyisi, tuuletusaukkojen ympärille on jätettävä ainakin 15,2 cm tilaa.

Attention Pour éviter toute surchauffe des routeurs de la gamme Juniper Networks services gateway, ne l'utilisez pas dans une zone où la température ambiante est supérieure à 40°C. Pour permettre un flot d'air constant, dégagez un espace d'au moins 15,2 cm autour des ouvertures de ventilations.

Warnung: Um ein Services-Gateway vor Überhitzung zu schützen, darf es nicht in einer Umgebung betrieben werden, in der die Umgebungstemperatur das empfohlene

Maximum von 40° C überschreitet. Um Lüftungsverschluss zu verhindern, achten Sie darauf, dass mindestens 15,2 cm lichter Raum um die Lüftungsöffnungen herum frei bleibt.

Avvertenza Per evitare il surriscaldamento dei services gateway, non adoperateli in un locale che ecceda la temperatura ambientale massima di 40°C. Per evitare che la circolazione dell'aria sia impedita, lasciate uno spazio di almeno 15.2 cm di fronte alle aperture delle ventole.

Advarsel Unngå overoppheting av eventuelle rutere i Juniper Networks services gateway Disse skal ikke brukes på steder der den anbefalte maksimale omgivelsestemperaturen overstiger 40°C (104°F). Sørg for at klaringen rundt lufteåpningene er minst 15,2 cm (6 tommer) for å forhindre nedsatt luftsirkulasjon.

Aviso Para evitar o sobreaquecimento do encaminhador Juniper Networks services gateway, não utilize este equipamento numa área que exceda a temperatura máxima recomendada de 40°C. Para evitar a restrição à circulação de ar, deixe pelo menos um espaço de 15,2 cm à volta das aberturas de ventilação.

¡Atención! Para impedir que un encaminador de la serie Juniper Networks services gateway se recaliente, no lo haga funcionar en un área en la que se supere la temperatura ambiente máxima recomendada de 40°C. Para impedir la restricción de la entrada de aire, deje un espacio mínimo de 15,2 cm alrededor de las aperturas para ventilación.

Varning! Förhindra att en Juniper Networks services gateway överhettas genom att inte använda den i ett område där den maximalt rekommenderade omgivningstemperaturen på 40°C överskrids. Förhindra att luftcirkulationen inskränks genom att se till att det finns fritt utrymme på minst 15,2 cm omkring ventilationsöppningarna.

Warnhinweis zur Produktentsorgung

WARNHINWEIS: Disposal of this product must be handled according to all national laws and regulations.

Waarschuwing Dit produkt dient volgens alle landelijke wetten en voorschriften te worden afgedankt.

Varoitus Tämän tuotteen lopullisesta hävittämisestä tulee huolehtia kaikkia valtakunnallisia lakeja ja säännöksiä noudattaen.

Attention La mise au rebut définitive de ce produit doit être effectuée conformément à toutes les lois et réglementations en vigueur.

Warnung: Dieses Produkt muss den geltenden Gesetzen und Vorschriften entsprechend entsorgt werden.

Avvertenza L'eliminazione finale di questo prodotto deve essere eseguita osservando le normative italiane vigenti in materia

Advarsel Endelig disponering av dette produktet må skje i henhold til nasjonale lover og forskrifter.

Aviso A descartagem final deste produto deverá ser efectuada de acordo com os regulamentos e a legislação nacional.

¡Atención! El desecho final de este producto debe realizarse según todas las leyes y regulaciones nacionales

Varning! Slutlig kassering av denna produkt bör skötas i enlighet med landets alla lagar och föreskrifter.

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität

Beachten Sie bei der Arbeit an elektrischen Geräten die Richtlinien, die in den folgenden Abschnitten erläutert sind:

- Bei einem Stromunfall auf Seite 167
- Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität auf Seite 167
- Sicherheitsrichtlinien zur Wechselstromversorgung auf Seite 172
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Gleichstromversorgung auf Seite 172

Bei einem Stromunfall

Wenn ein Stromunfall zu einer Verletzung führt, treffen Sie die folgenden Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge:

1. Lassen Sie Vorsicht walten. Seien Sie sich möglicher Gefahren bewusst, die zu weiteren Verletzungen führen könnten.
2. Trennen Sie die Stromversorgung des Services-Gateways.
3. Bitten Sie nach Möglichkeit eine andere Person, medizinische Hilfe zu holen. Schätzen Sie anderenfalls den gesundheitlichen Zustand des Verletzten ein, und rufen Sie dann Hilfe.

Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität

- Installieren Sie das Services-Gateway in Übereinstimmung mit folgenden lokalen, nationalen oder internationalen Vorschriften und Bestimmungen zum sicheren Umgang mit Elektrizität:
  - USA – National Fire Protection Association (NFPA 70), United States National Electrical Code.
  - Kanada – Canadian Electrical Code, Teil 1, CSA C22.1.

  - Andere Länder – Internationale elektrotechnische Kommission (IEC, International Electromechanical Commission) 60364, Teile 1 bis 7.
  - Einstufung für TN-Stromversorgungssystem.
- Informieren Sie sich, wo sich der Not-Aus-Schalter in Ihrem Arbeitsraum befindet, damit Sie bei einem Stromunfall schnell den Strom abschalten können.
- Arbeiten Sie niemals allein, wenn potenziell gefährliche Bedingungen an Ihrem Arbeitsplatz vorherrschen.
- Gehen Sie niemals davon aus, dass die Stromversorgung einer Schaltung getrennt ist. Prüfen Sie stets, ob eine Schaltung an die Stromversorgung angeschlossen ist, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.
- Achten Sie im Arbeitsbereich auf potenzielle Gefahrenquellen wie feuchte Böden, nicht geerdete Verlängerungskabel und fehlende Sicherheitserdungen.
- Befolgen Sie beim Betrieb des Services-Gateways die elektrischen Nennwerte und die Anweisungen zur Produktverwendung.
- Damit das Services-Gateway und Peripheriegeräte sicher und ordnungsgemäß funktionieren, verwenden Sie die für die Peripheriegeräte vorgesehenen Kabel und Stecker, und überprüfen Sie deren einwandfreien Zustand.

Viele Services-Gateway-Komponenten können ohne ein Ausschalten oder Trennen der Stromversorgung des Services-Gateways entfernt und ersetzt werden, so wie unter „Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs)“ auf Seite 103 beschrieben. Installieren Sie niemals Geräte, die Ihnen beschädigt erscheinen.

Warnhinweis zu geerdeten Geräten

WARNHINWEIS: The services gateway is intended to be grounded. Ensure that the services gateway is connected to earth ground during normal use.

Waarschuwing Deze apparatuur hoort geaard te worden Zorg dat de host-computer tijdens normaal gebruik met aarde is verbonden.

Varoitus Tämä laitteisto on tarkoitettu maadoitettavaksi. Varmista, että isäntälaite on yhdistetty maahan normaalikäytön aikana.

Attention Cet équipement doit être relié à la terre. S'assurer que l'appareil hôte est relié à la terre lors de l'utilisation normale.

Warnung: Dieses Gerät muss geerdet werden. Stellen Sie sicher, dass das Host-Gerät während des normalen Betriebs an Erde gelegt ist.

Avvertenza Questa apparecchiatura deve essere collegata a massa. Accertarsi che il dispositivo host sia collegato alla massa di terra durante il normale utilizzo.

Advarsel Dette utstyret skal jordes. Forviss deg om vertsterminalen er jordet ved normalt bruk.

Aviso Este equipamento deverá estar ligado à terra. Certifique-se que o host se encontra ligado à terra durante a sua utilização normal.

¡Atención! Este equipo debe conectarse a tierra. Asegurarse de que el equipo principal esté conectado a tierra durante el uso normal.

Varning! Denna utrustning är avsedd att jordas. Se till att värdenheten är jordad vid normal användning.

Warnhinweis zu elektrischer Energie auf Midplane

WARNHINWEIS: Auf der gesamten Midplane des Services-Gateways treten hohe elektrische Energien auf. Achten Sie beim Warten von im Services-Gateway eingebauten Komponenten darauf, die Anschlüsse der Midplane oder jegliche an die Midplane angeschlossene Komponenten nicht mit einem Gegenstand aus Metall zu berühren.

Warnhinweis zum Trennen der Stromversorgung mehrerer Netzteile

---

WARNHINWEIS: The services gateway has more than one power supply connection. All connections must be removed completely to remove power from the unit completely.

Waarschuwing Waarschuwingéé Deze eenheid heeft meer dan één stroomtoevoerverbinding; alle verbindingen moeten volledig worden verwijderd om de stroom van deze eenheid volledig te verwijderen.

Varoitus Tässä laitteessa on useampia virtalähdekytkentöjä. Kaikki kytkennät on irrotettava kokonaan, jotta virta poistettaisiin täysin laitteesta.

Attention Cette unité est équipée de plusieurs raccordements d'alimentation. Pour supprimer tout courant électrique de l'unité, tous les cordons d'alimentation doivent être débranchés.

Warnung: Diese Einheit verfügt über mehr als einen Stromanschluss; um Strom gänzlich von der Einheit fernzuhalten, müssen alle Stromzufuhren abgetrennt sein.

Avvertenza Questa unità ha più di una connessione per alimentatore elettrico; tutte le connessioni devono essere completamente rimosse per togliere l'elettricità dall'unità.

Advarsel Denne enheten har mer enn én strømtilkobling. Alle tilkoblinger må kobles helt fra for å eliminere strøm fra enheten.

Aviso Este dispositivo possui mais do que uma conexão de fonte de alimentação de energia; para poder remover a fonte de alimentação de energia, deverão ser desconectadas todas as conexões existentes.

¡Atención! Esta unidad tiene más de una conexión de suministros de alimentación; para eliminar la alimentación por completo, deben desconectarse completamente todas las conexiones.

Varning! Denna enhet har mer än en strömförsörjningsanslutning; alla anslutningar måste vara helt avlägsnade innan strömtillförseln till enheten är fullständigt bruten.

Warnhinweis zum Trennen der Stromversorgung

WARNHINWEIS: Before working on the services gateway or near power supplies, unplug the power cord from an AC services gateway; switch off the power at the circuit breaker on a DC services gateway.

Waarschuwing Voordat u aan een frame of in de nabijheid van voedingen werkt, dient u bij wisselstroom toestellen de stekker van het netsnoer uit het stopcontact te halen; voor gelijkstroom toestellen dient u de stroom uit te schakelen bij de stroomverbreker.

Varoitus Kytke irti vaihtovirtalaitteiden virtajohto ja katkaise tasavirtalaitteiden virta suojakytkimellä, ennen kuin teet mitään asennuspohjalle tai työskentelet virtalähteiden läheisyydessä.

Attention Avant de travailler sur un châssis ou à proximité d'une alimentation électrique, débrancher le cordon d'alimentation des unités en courant alternatif; couper l'alimentation des unités en courant continu au niveau du disjoncteur.

Warnung: Bevor Sie an einem Chassis oder in der Nähe von Netzgeräten arbeiten, ziehen Sie bei Wechselstromeinheiten das Netzkabel ab bzw. schalten Sie bei Gleichstromeinheiten den Strom am Unterbrecher ab.

Avvertenza Prima di lavorare su un telaio o intorno ad alimentatori, scollegare il cavo di alimentazione sulle unità CA; scollegare l'alimentazione all'interruttore automatico sulle unità CC.

Advarsel Før det utføres arbeid på kabinettet eller det arbeides i nærheten av strømforsyningsenheter, skal strømledningen trekkes ut p vekselstrømsenheter og strømmen kobles fra ved strømbryteren på likestrømsenheter.

Aviso Antes de trabalhar num chassis, ou antes de trabalhar perto de unidades de fornecimento de energia, desligue o cabo de alimentação nas unidades de corrente alternada; desligue a corrente no disjuntor nas unidades de corrente contínua.

¡Atención! Antes de manipular el chasis de un equipo o trabajar cerca de una fuente de alimentación, desenchufar el cable de alimentación en los equipos de corriente alterna (CA); cortar la alimentación desde el interruptor automático en los equipos de corriente continua (CC).

Varning! Innan du arbetar med ett chassi eller nära strömförsörjningsenheter skall du för växelströmsenheter dra ur nätsladden och för likströmsenheter bryta strömmen vid överspänningsskyddet.

Warnhinweis zu TN-Stromversorgung

WARNHINWEIS: The services gateway is designed to work with TN power systems.

Waarschuwing Het apparaat is ontworpen om te functioneren met TN energiesystemen.

Varoitus Koje on suunniteltu toimimaan TN-sähkövoimajärjestelmien yhteydessä.

Attention Ce dispositif a été conçu pour fonctionner avec des systèmes d'alimentation TN.

Warnung: Das Gerät ist für die Verwendung mit TN-Stromsystemen ausgelegt.

Avvertenza Il dispositivo è stato progettato per l'uso con sistemi di alimentazione TN.

Advarsel Utstyret er utfomet til bruk med TN-strømsystemer.

Aviso O dispositivo foi criado para operar com sistemas de corrente TN.

¡Atención! El equipo está diseñado para trabajar con sistemas de alimentación tipo TN.

Varning! Enheten är konstruerad för användning tillsammans med elkraftssystem av TN-typ.

Warnhinweis zu Kupferleitern

WARNHINWEIS: Use copper conductors only.

Waarschuwing Gebruik alleen koperen geleiders.

Varoitus Käytä vain kuparijohtimia.

Attention Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre.

Warnung: Verwenden Sie ausschliesslich Kupferleiter.

Avvertenza Usate unicamente dei conduttori di rame.

Advarsel Bruk bare kobberledninger.

Aviso Utilize apenas fios condutores de cobre.

¡Atención! Emplee sólo conductores de cobre.

Varning! Använd endast ledare av koppar.

Sicherheitsrichtlinien zur Wechselstromversorgung

Für wechselstrombetriebene Services-Gateways gelten folgende Sicherheitsrichtlinien zur Elektrizität:

- Im Lieferumfang wechselstrombetriebener Services-Gateways sind dreiadrige Stromkabel enthalten, die einen Stecker mit Erdung aufweisen, der nur in eine geerdete Steckdose passt. Umgehen Sie diese Sicherheitsmaßnahme nicht. Die Erdung der Geräte muss den lokalen und nationalen Bestimmungen für den sicheren Umgang mit Elektrizität entsprechen.
- Jedes Wechselstromnetzteil verfügt über einen Wechselstromgeräteanschluss. Für jeden Eingang sind eine dedizierte Wechselstromversorgung und ein dedizierter Stromkreisunterbrecher erforderlich. Es wird empfohlen, einen dedizierten Stromkreisunterbrecher mit einem Nennwert von mindestens 15 A (250 VAC) bzw. gemäß den lokalen Vorschriften zu verwenden. Weitere Informationen zu den Stromversorgungsanforderungen an den Standort finden Sie unter „Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten“ auf Seite 187. Informationen zum Anschließen des Services-Gateways an Stromversorgung und Masse finden Sie unter „Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 64 und „Erdung des Chassis“ auf Seite 187.

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway ist ein austauschbares Gerät des Typs A, das an einem Standort mit beschränktem Zugang eingebaut wird. Das Gateway besitzt einen separaten Massepol (für 1/4-20-UNC-Erdungsklemmen), der sich zusätzlich zum Massepin des Netzteilkabels am Chassis befindet. Der separate Massepol muss dauerhaft geerdet sein.

- Die Farben der Kerne des Netzkabels sind folgendermaßen codiert:
  - Grün und gelb – Masse
  - Blau – neutral
  - Braun – stromführend

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Gleichstromversorgung

Beachten Sie beim Verwenden von gleichstrombetriebenen Geräten folgende Richtlinien und Warnhinweise:

- Sicherheitsrichtlinien zur Gleichstromversorgung auf Seite 173
- Warnhinweis zum Trennen der Gleichstromversorgung auf Seite 174

- Anforderungen und Warnhinweise für die Erdung (Gleichstrom) auf Seite 175
- Warnhinweis zur Verdrahtungsreihenfolge (Gleichstrom) auf Seite 176
- Warnhinweis zu Verdrahtungsabschlüssen (Gleichstrom) auf Seite 177

Sicherheitsrichtlinien zur Gleichstromversorgung

Für ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway gelten folgende Sicherheitsrichtlinien zur Elektrizität:

- Ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway ist mit einer Gleichstrom-Klemmleiste ausgestattet, deren Nennwert den Stromversorgungsanforderungen eines maximal konfigurierten Services-Gateways entspricht. Für eine ausreichende Stromversorgung sollte die Gleichstromeingangsverdrahtung an einer Gleichstromquelle enden, die zumindest 58 A (32 A pro Einspeisung) mit –48 VDC für das System bereitstellen kann. Es wird empfohlen, eine 48-V-Gleichstromquelle zu verwenden, die mit einem Stromkreisunterbrecher ausgerüstet ist, der einen Nennwert von mindestens 40 A (–48 VDC) hat bzw. den lokalen Vorschriften entspricht. Bauen Sie in die Verdrahtung der Einrichtung eine einfach zugängliche Trennvorrichtung ein. In den USA und Kanada muss die Einrichtung für –48 VDC mit einem Stromkreisunterbrecher ausgerüstet sein, der einen Nennwert von mindestens 125 % der bereitgestellten elektrischen Eingangsleistung hat, um den National Electrical Code in den USA bzw. den Canadian Electrical Code in Kanada zu erfüllen. Der Erdungsdraht oder die Erdungsleitung müssen mit einer soliden Erdung verbunden sein. Für den Anschluss des Erdungsleiters am Erdungsstift wird ein Ring aus einer geschlossenen Schleife (closed loop ring) empfohlen.
- Führen Sie zwei Drähte von der Stromkreisunterbrecherbox zu einer 48-V-Gleichstromquelle. Verwenden Sie einen geeigneten Drahtdurchmesser, der für Strom von bis zu 50 A geeignet ist.
- Ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway, das mit einer Gleichstrom-Klemmleiste ausgestattet ist, ist nur für eine Installation an einem Standort mit beschränktem Zutritt bestimmt. In den USA ist ein Bereich mit beschränktem Zutritt ein Bereich, der den Artikeln 110-16, 110-17 und 110-18 des National Electrical Code ANSI/NFPA 70 entspricht.

HINWEIS: Der primäre Überspannungsschutz wird durch den Leistungsschutzschalter im Gebäude bereitgestellt. Dieser Schutzschalter sollte vor Überstrom, Kurzschlüssen und Erdungsfehlern gemäß NEC ANSI/NFPA70 schützen.

- Die Polarität der Gleichstromeingangsverdrahtung muss korrekt sein. Unter bestimmten Umständen können Verbindungen mit umgedrehter Polarität den primären Leistungsschutzschalter auslösen oder die Geräte beschädigen.
- Verbinden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit den grünen und den gelben Draht mit einer Sicherheitserdung, sowohl am Services-Gateway als auch an der Anschlussseite der Gleichstromverdrahtung.
- Die bezeichnete Eingangsspannung von –48 VDC für ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway ist die nominale Spannung, die dem Batteriestromkreis

zugeordnet ist. Höhere Spannungen sind nur den Float-Spannungen für die Ladefunktion zuzuordnen.

- Da das Services-Gateway eine positive Erdung hat, müssen Sie die positive Leitung mit dem Anschluss verbinden, der mit RETURN bezeichnet ist, die negative Leitung mit dem Anschluss, der mit –48V bezeichnet ist, und die Erdungsleitung mit den Erdungspunkten am Chassis.

Warnhinweis zum Trennen der Gleichstromversorgung

WARNHINWEIS: Before performing any of the following procedures, ensure that power is removed from the DC circuit. To ensure that all power is off, locate the circuit breaker on the panel board that services the DC circuit, switch the circuit breaker to the OFF position, and tape the switch handle of the circuit breaker in the OFF position.

Waarschuwing Voordat u een van de onderstaande procedures uitvoert, dient u te controleren of de stroom naar het gelijkstroom circuit uitgeschakeld is. Om u ervan te verzekeren dat alle stroom UIT is geschakeld, kiest u op het schakelbord de stroomverbreker die het gelijkstroom circuit bedient, draait de stroomverbreker naar de UIT positie en plakt de schakelaarhendel van de stroomverbreker met plakband in de UIT positie vast.

Varoitus Varmista, että tasavirtapiirissä ei ole virtaa ennen seuraavien toimenpiteiden suorittamista. Varmistaaksesi, että virta on KATKAISTU täysin, paikanna tasavirrasta huolehtivassa kojetaulussa sijaitseva suojakytkin, käännä suojakytkin KATKAISTU-asentoon ja teippaa suojakytkimen varsi niin, että se pysyy KATKAISTU-asennossa.

Attention Avant de pratiquer l'une quelconque des procédures ci-dessous, vérifier que le circuit en courant continu n'est plus sous tension. Pour en être sûr, localiser le disjoncteur situé sur le panneau de service du circuit en courant continu, placer le disjoncteur en position fermée (OFF) et, à l'aide d'un ruban adhésif, bloquer la poignée du disjoncteur en position OFF.

Warnung: Vor Ausführung der folgenden Vorgänge ist sicherzustellen, dass die Gleichstromschaltung keinen Strom erhält. Um sicherzustellen, dass sämtlicher Strom abgestellt ist, machen Sie auf der Schalttafel den Unterbrecher für die Gleichstromschaltung ausfindig, stellen Sie den Unterbrecher auf AUS, und kleben Sie den Schaltergriff des Unterbrechers mit Klebeband in der AUS-Stellung fest.

Avvertenza Prima di svolgere una qualsiasi delle procedure seguenti, verificare che il circuito CC non sia alimentato. Per verificare che tutta l'alimentazione sia scollegata (OFF), individuare l'interruttore automatico sul quadro strumenti che alimenta il circuito CC, mettere l'interruttore in posizione OFF e fissarlo con nastro adesivo in tale posizione.

Advarsel Før noen av disse prosedyrene utføres, kontroller at strømmen er frakoblet likestrømkretsen. Sørg for at all strøm er slått AV. Dette gjøres ved å lokalisere strømbryteren på brytertavlen som betjener likestrømkretsen, slå strømbryteren AV og teipe bryterhåndtaket på strømbryteren i AV-stilling.

Aviso Antes de executar um dos seguintes procedimentos, certifique-se que desligou a fonte de alimentação de energia do circuito de corrente contínua. Para se assegurar que toda a corrente foi DESLIGADA, localize o disjuntor no painel que serve o circuito de corrente contínua e coloque-o na posição OFF (Desligado), segurando nessa posição a manivela do interruptor do disjuntor com fita isoladora.

¡Atención! Antes de proceder con los siguientes pasos, comprobar que la alimentación del circuito de corriente continua (CC) esté cortada (OFF). Para asegurarse de que toda la alimentación esté cortada (OFF), localizar el interruptor automático en el panel que alimenta al circuito de corriente continua, cambiar el interruptor automático a la posición de Apagado (OFF), y sujetar con cinta la palanca del interruptor automático en posición de Apagado (OFF).

Varning! Innan du utför någon av följande procedurer måste du kontrollera att strömförsörjningen till likströmskretsen är bruten. Kontrollera att all strömförsörjning är BRUTEN genom att slå AV det överspänningsskydd som skyddar likströmskretsen och tejpa fast överspänningsskyddets omkopplare i FRÅN-läget.

Anforderungen und Warnhinweise für die Erdung (Gleichstrom)

Ein isolierter Masseleiter, der die gleiche Größe wie die geerdeten und nicht geerdeten Zuführungsleiter des Abzweigkreises hat, aber durch grüne und gelbe Streifen erkennbar ist, wird als Teil des Abzweigkreises installiert, der für die Zuführung der Einheit sorgt. Der Masseleiter ist ein separates System am Stromversorgungstransformator oder am Motor/Generator.

Weitere Informationen finden Sie unter „Erdung des Chassis“ auf Seite 187 und „Technische Daten für Gleichstromkabel“ auf Seite 192.

WARNHINWEIS: When installing the services gateway, the ground connection must always be made first and disconnected last.

Waarschuwing Bij de installatie van het toestel moet de aardverbinding altijd het eerste worden gemaakt en het laatste worden losgemaakt.

Varoitus Laitetta asennettaessa on maahan yhdistäminen aina tehtävä ensiksi ja maadoituksen irti kytkeminen viimeiseksi.

Attention Lors de l'installation de l'appareil, la mise à la terre doit toujours être connectée en premier et déconnectée en dernier.

Warnung: Der Erdanschluss muss bei der Installation der Einheit immer zuerst hergestellt und zuletzt abgetrennt werden.

Avvertenza In fase di installazione dell'unità, eseguire sempre per primo il collegamento a massa e disconnetterlo per ultimo.

Advarsel Når enheten installeres, må jordledningen alltid tilkobles først og frakobles sist.

Aviso Ao instalar a unidade, a ligação à terra deverá ser sempre a primeira a ser ligada, e a última a ser desligada.

¡Atención! Al instalar el equipo, conectar la tierra la primera y desconectarla la última.

Varning! Vid installation av enheten måste jordledningen alltid anslutas först och kopplas bort sist.

Warnhinweis zur Verdrahtungsreihenfolge (Gleichstrom)

WARNHINWEIS: Wire the DC power supply using the appropriate lugs. When connecting power, the proper wiring sequence is ground to ground, + RTN to + RTN, then –48 V to –48 V. When disconnecting power, the proper wiring sequence is –48 V to –48 V, + RTN to + RTN, then ground to ground. Note that the ground wire should always be connected first and disconnected last.

Waarschuwing De juiste bedradingsvolgorde verbonden is aarde naar aarde, + RTN naar + RTN, en –48 V naar – 48 V. De juiste bedradingsvolgorde losgemaakt is en –48 V naar – 48 V, + RTN naar + RTN, aarde naar aarde.

Varoitus Oikea yhdistettava kytkentajarjestys on maajohto maajohtoon, + RTN varten + RTN, –48 V varten – 48 V. Oikea irrotettava kytkentajarjestys on –48 V varten – 48 V, + RTN varten + RTN, maajohto maajohtoon.

Attention Câblez l'approvisionnement d'alimentation CC En utilisant les crochets appropriés à l'extrémité de câblage. En reliant la puissance, l'ordre approprié de câblage est rectifié pour rectifier, + RTN à + RTN, puis –48 V à –48 V. En débranchant la puissance, l'ordre approprié de câblage est –48 V à –48 V, + RTN à + RTN, a alors rectifié pour rectifier. Notez que le fil de masse devrait toujours être relié d'abord et débranché pour la dernière fois. Notez que le fil de masse devrait toujours être relié d'abord et débranché pour la dernière fois.

Warnung: Die Stromzufuhr ist nur mit geeigneten Ringösen an das DC-Netzteil anzuschliessen. Die richtige Anschlusssequenz ist: Erdanschluss zu Erdanschluss, + RTN zu + RTN und dann –48V zu –48V. Die richtige Sequenz zum Abtrennen der Stromversorgung ist –48V zu –48V, + RTN zu + RTN und dann Erdanschluss zu Erdanschluss. Es ist zu beachten, dass der Erdanschluss immer zuerst angeschlossen und als letztes abgetrennt wird.

Avvertenza Mostra la morsettiera dell alimentatore CC. Cablare l'alimentatore CC usando i connettori adatti all'estremità del cablaggio, come illustrato. La corretta sequenza di cablaggio è da massa a massa, da positivo a positivo (da linea ad L) e da negativo a negativo (da neutro a N). Tenere presente che il filo di massa deve sempre venire collegato per primo e scollegato per ultimo.

Advarsel Riktig tilkoples tilkoplingssekvens er jord til jord, + RTN til + RTN, –48 V til – 48 V. Riktig frakoples tilkoplingssekvens er –48 V til – 48 V, + RTN til + RTN, jord til jord.

Aviso Ate con alambre la fuente de potencia cc Usando los terminales apropiados en el extremo del cableado. Al conectar potencia, la secuencia apropiada del cableado se muele para moler, + RTN a + RTN, entonces –48 V a –48 V. Al desconectar potencia, la secuencia apropiada del cableado es –48 V a –48 V, + RTN a + RTN, entonces molió para moler. Observe que el alambre de tierra se debe conectar siempre primero y desconectar por último. Observe que el alambre de tierra se debe conectar siempre primero y desconectar por último.

¡Atención! Wire a fonte de alimentação de DC Usando os talões apropriados na extremidade da fiação. Ao conectar a potência, a seqüência apropriada da fiação é moída para moer, + RTN a + RTN, então –48 V a –48 V. Ao desconectar a potência, a seqüência apropriada da fiação é –48 V a –48 V, + RTN a + RTN, moeu então para moer. Anote que o fio à terra deve sempre ser conectado primeiramente e desconectado por último. Anote que o fio à terra deve sempre ser conectado primeiramente e desconectado por último.

Varning! Korrekt kopplingssekvens ar jord till jord, + RTN till + RTN, –48 V till – 48 V. Korrekt kopplas kopplingssekvens ar –48 V till –48 V, + RTN till + RTN, jord till jord.

Warnhinweis zu Verdrahtungsabschlüssen (Gleichstrom)

WARNHINWEIS: When stranded wiring is required, use approved wiring terminations, such as closed-loop or spade-type with upturned lugs. These terminations should be the appropriate size for the wires and should clamp both the insulation and conductor.

Waarschuwing Wanneer geslagen bedrading vereist is, dient u bedrading te gebruiken die voorzien is van goedgekeurde aansluitingspunten, zoals het gesloten-lus type of het grijperschop type waarbij de aansluitpunten omhoog wijzen. Deze aansluitpunten dienen de juiste maat voor de draden te hebben en dienen zowel de isolatie als de geleider vast te klemmen.

Varoitus Jos säikeellinen johdin on tarpeen, käytä hyväksyttyä johdinliitäntää, esimerkiksi suljettua silmukkaa tai kourumaista liitäntää, jossa on ylöspäin käännetyt kiinnityskorvat. Tällaisten liitäntöjen tulee olla kooltaan johtimiin sopivia ja niiden tulee puristaa yhteen sekä eristeen että johdinosan.

Attention Quand des fils torsadés sont nécessaires, utiliser des douilles terminales homologuées telles que celles à circuit fermé ou du type à plage ouverte avec cosses rebroussées. Ces douilles terminales doivent être de la taille qui convient aux fils et doivent être refermées sur la gaine isolante et sur le conducteur.

Warnung: Wenn Litzenverdrahtung erforderlich ist, sind zugelassene Verdrahtungsabschlüsse, sind zugelassene Verdrahtungsabschlüsse, sind zugelassene Verdrahtungsanschlüsse, z.B. Ringösen oder gabelförmige Kabelschuhe mit nach oben gerichteten Enden zu verwenden. Diese Abschlüsse sollten die angemessene Grösse für die Drähte haben und sowohl die Isolierung als auch den Leiter festklemmen.

Avvertenza Quando occorre usare trecce, usare connettori omologati, come quelli a occhiello o a forcella con linguette rivolte verso l'alto. I connettori devono avere la misura adatta per il cablaggio e devono serrare sia l'isolante che il conduttore.

Advarsel Hvis det er nødvendig med flertrådede ledninger, brukes godkjente ledningsavslutninger, som for eksempel lukket sløyfe eller spadetype med oppoverbøyde kabelsko. Disse avslutningene skal ha riktig størrelse i forhold til ledningene, og skal klemme sammen både isolasjonen og lederen.

Aviso Quando forem requeridas montagens de instalação eléctrica de cabo torcido, use terminações de cabo aprovadas, tais como, terminações de cabo em circuito fechado e planas com terminais de orelha voltados para cima. Estas terminações de cabo deverão ser do tamanho apropriado para os respectivos cabos, e deverão prender simultaneamente o isolamento e o fio condutor.

¡Atención! Cuando se necesite hilo trenzado, utilizar terminales para cables homologados, tales como las de tipo "bucle cerrado" o "espada", con las lengüetas de conexión vueltas hacia arriba. Estos terminales deberán ser del tamaño apropiado para los cables que se utilicen, y tendrán que sujetar tanto el aislante como el conductor.

Varning! När flertrådiga ledningar krävs måste godkända ledningskontakter användas, t.ex. kabelsko av sluten eller öppen typ med uppåtvänd tapp. Storleken på dessa kontakter måste vara avpassad till ledningarna och måste kunna hålla både isoleringen och ledaren fastklämda.

Behördengenehmigungen und Übereinstimmungserklärungen

Dieser Anhang behandelt folgende Themen zur Einhaltung von Vorschriften:

- Behördengenehmigungen auf Seite 178
- Übereinstimmungserklärungen für EMV-Anforderungen auf Seite 180
- Übereinstimmungserklärungen für Umgebungsanforderungen auf Seite 181
- Übereinstimmungserklärungen für akustischen Lärm auf Seite 181

Behördengenehmigungen

Das Services-Gateway entspricht folgenden Standards:

- Sicherheit
  - CAN/CSA-22.2 Nr. 60950-1-03/UL 60950-1, Sicherheit von Informationstechnologiegeräten
  - EN 60825-1 Sicherheit von Laser-Einrichtungen – Teil 1: Geräteklassifizierung, Anforderungen und Benutzerhandbuch
  - EN 60950-1 Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit
- EMV

- AS/NZS 3548 Klasse A (Australien/Neuseeland)
- EN 55022 Klasse A (Europa)
- FCC Teil 15 Klasse A (USA)
- VCCI Klasse A (Japan)

- Störfestigkeit
  - EN -61000-3-2 Grenzwerte für Oberschwingungsströme
  - EN -61000-3-3 Spannungsschwankungen und Flackern
  - EN -61000-4-2 Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität
  - EN -61000-4-3 Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
  - EN-61000-4-4 – EFT (schnelle transiente Störgrößen)
  - EN -61000-4-5 Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
  - EN -61000-4-6 Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
  - EN -61000-4-11 Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen
- ETSI (Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen)
  - ETSI EN-300386-2 Einrichtung des Telekommunikationsnetzes. Anforderungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Das Services-Gateway entspricht folgenden Standards:

- NEBS (Network Equipment Building Standard)
  - GR-1089-Core: EMC and Electrical Safety for Network Telecommunications Equipment
  - SR-3580 NEBS Criteria Levels (Level 3 Compliance)
  - GR-63-Core: NEBS, Physical Protection
    - Die Geräte eignen sich für die Installation als Teil eines CBN (Common Bonding Network, gemeinsame Potenzialausgleichsanlage).
    - Die Ausrüstung eignet sich für die Installation an Standorten, an denen die NEC-Vorschriften (National Electrical Code) beachtet werden müssen.

- Die Batterierückverbindung muss als allgemeiner Gleichstromrücklauf behandelt werden (d. h. DC-C), wie in GR-1089-CORE definiert.

Übereinstimmungserklärungen für EMV-Anforderungen

Kanada

Dieses digitale Gerät der Klasse A stimmt mit der kanadischen Norm ICES-003 überein.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

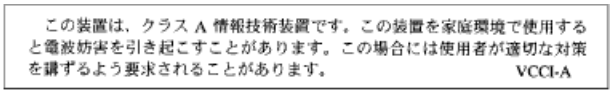
Europäische Gemeinschaft

Dies ist ein Produkt der Klasse A. Dieses Produkt kann in Wohngegenden den Radioempfang stören. In einem solchen Fall muss der Benutzer entsprechende Maßnahmen zur Behebung des Problems ergreifen.

Konformitätserklärung

Konformitätserklärung ausstehend

Japan



Übersetzung:

Dies ist ein Produkt der Klasse A. Dieses Produkt kann in Wohngegenden den Radioempfang stören. In einem solchen Fall muss der Benutzer entsprechende Maßnahmen zur Behebung des Problems ergreifen. VCCI-A

USA

Das Services-Gateway wurde geprüft und erfüllt die Vorgaben für ein digitales Gerät der Klasse A entsprechend Teil 15 der FCC-Regelungen. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um einen angemessenen Schutz gegen schädliche Interferenzen in gewerblichen Umgebungen zu bieten. Dieses Gerät generiert und verwendet Funkfrequenzen und kann solche Frequenzen abstrahlen. Falls es nicht entsprechend den Anweisungen installiert und eingesetzt wird, kann dies zu störenden Interferenzen bei Funk- und Radioeinrichtungen führen. Beim Betrieb des Geräts in einer Wohngegend kann es zu schädlichen Interferenzen kommen, die der Benutzer auf eigene Kosten beheben muss.

Übereinstimmungserklärungen für Umgebungsanforderungen

Lithiumbatterie

Die in diesem Produkt verwendeten Batterien enthalten kein Quecksilber, Blei oder Cadmium. Die in diesem Produkt verwendeten Batterien stimmen mit den EU-Richtlinien 91/157/EEC, 93/86/EEC und 98/101/EEC überein. Die Produktdokumentation enthält Informationen zum Produktreklamations- und Recyclingprogramm.

Übereinstimmungserklärungen für akustischen Lärm

Maschinenlärminformations-Verordnung - 3. GPSGV, der höchste Schalldruckpegel beträgt 70 dB(A) oder weniger gemäß EN ISO 7779

Englische Übersetzung:

The emitted sound pressure resulted in 70 dB(A) per EN ISO 7779.

Anhang B

Physische Daten

- Physische Daten auf Seite 183

Physische Daten

Tabelle 24 auf Seite 183 listet die physischen Daten des Services-Gateway-Chassis auf.

Tabelle 24: Physische Daten

Beschreibung	Wert
Chassisabmessungen	35,6 cm hoch 44,3 cm breit 62,2 cm tief (von vorderer Montagehalterung bis Chassisrückseite) Gesamttiefe (einschließlich des Kabelverwaltungssystems) 70,5 cm
Services-Gateway-Gewicht	Chassis mit Midplane, Lüftereinsatz, Luftfilter und Kabelverwaltungssystem: 29,7 kg Maximalkonfiguration: 74,2 kg
Gewicht des Routingmoduls	1,1 kg
SCB-Gewicht	4,4 kg
Gewicht der I/O-Karte	5,9 kg
Gewicht der Craft Interface	0,5 kg
Lüftereinsatzgewicht	1,9 kg
Luftfiltergewicht	0,5 kg
Kabelverwaltungsgewicht	0,14 kg
Gleichstromnetzteilgewicht	1,7 kg
Wechselstromnetzteilgewicht	2,3 kg

Anhang C

Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung

- Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung auf Seite 185

Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung

Tabelle 25 auf Seite 185 gibt die technischen Daten zur Umgebung an, die für einen normalen Services-Gateway-Betrieb erforderlich sind. Des Weiteren sollte der Standort so staubfrei wie möglich sein. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Warten von Hardwarekomponenten“ auf Seite 81.

Tabelle 25: Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung

Beschreibung	Wert
Höhe ü. NN	Keine Beeinträchtigung der Leistung bis zu einer Höhe von 3048 m
Relative Luftfeuchtigkeit	Normaler Betrieb im Bereich von 5 - 90 % relativer Luftfeuchtigkeit sichergestellt (nicht kondensierend)
Temperatur	Ordnungsgemäßer Betrieb im Temperaturbereich zwischen 0 °C und 40 °C sichergestellt Zulässiger Temperaturbereich für die Lagerung des Geräts in einem Versandcontainer: –40°C bis 70 °C
Erdbeben	Entsprechend den Anforderungen für Erdbeben-Risiko-Zone 4 von Telcordia Technologies entwickelt
Maximale Wärmeabgabe	Wechselstrom: 11,322.8 BTU/h (3.318 W) Gleichstrom: 9,632 BTU/h (2823 W) **HINWEIS:** Diese Daten sind Schätzungen. Änderungen vorbehalten.

HINWEIS: Installieren Sie das Services-Gateway nur in Bereichen mit beschränktem Zutritt, beispielsweise in dedizierten Geräteräumen und -schränken, gemäß den Artikeln 110-16, 110-17 und 110-18 des National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.

Weitere Informationen über Sicherheitsrichtlinien und -anforderungen finden Sie unter „Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften“ auf Seite 147.

Anhang D

Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten

- Erdung des Chassis auf Seite 187
- Gleichstromversorgung – Technische Daten und Anforderungen auf Seite 188
- Technische Daten und Richtlinien zur Wechselstromversorgung auf Seite 193
- Richtlinien für elektrische Verdrahtung am Standort auf Seite 198

Erdung des Chassis

VORSICHT: Vor der Services-Gateway-Installation muss ein qualifizierter Elektriker einen Kabelschuh an den Erdungs- und Stromkabeln anbringen, die von Ihnen bereitgestellt werden. Durch ein Kabel mit nicht ordnungsgemäß angebrachtem Kabelschuh kann das Services-Gateway beschädigt werden.

Das Services-Gateway muss ordnungsgemäß geerdet sein, bevor die Verbindung mit einer Stromquelle hergestellt wird, damit die Sicherheitsrichtlinien und die Richtlinien für elektromagnetische Störungen (EMI) eingehalten werden und ein ordnungsgemäßer Betrieb gewährleistet ist. Zum Erden von wechselstrom- und gleichstrombetriebenen Services-Gateways müssen Sie ein Erdungskabel mit Masse verbinden und das Erdungskabel dann mit Hilfe der beiden bereitgestellten Schrauben an den Erdungspunkten am Chassis anbringen.

Zwei Gewindeeinsätze (PEM-Muttern) befinden sich oben an der Rückseite des Chassis. Sie dienen dazu, das Services-Gateway mit Masse zu verbinden (siehe Abbildung 33 auf Seite 65). Auf die Erdungspunkte passen (amerikanische) 1/4-20-Zoll-UNC-Schrauben. Die Erdungspunkte haben einen Abstand von 15,86 mm (von Mittelpunkt zu Mittelpunkt). Abbildung 33 auf Seite 65 oder Abbildung 34 auf Seite 69).

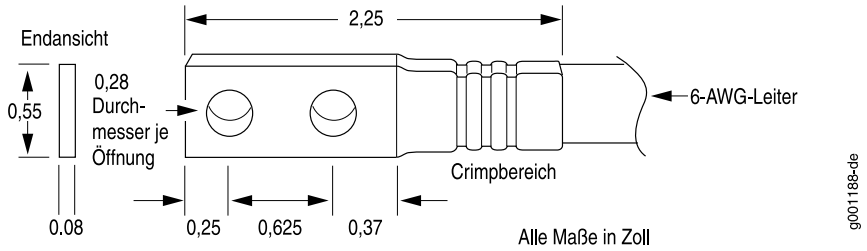
HINWEIS: Ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway erhält eine zusätzliche Erdung, wenn Sie seine Netzteile an geerdete Wechselstromsteckdosen anschließen.

VORSICHT: Stromkabel dürfen nicht den Zugang zu Services-Gateway-Komponenten blockieren oder im Weg liegen und eine Stolperfalle bilden.

Technische Daten des Kabelschuhs des Erdungskabels

Der mit dem Services-Gateway versandte Zubehörkarton enthält den Kabelschuh, der am Erdungskabel angebracht ist (siehe Abbildung 67 auf Seite 188) und zwei 1/4–20-UNC-Schrauben, die dazu dienen, das Erdungskabel an den Erdungspunkten zu befestigen.

Abbildung 67: Kabelschuh des Erdungskabels



VORSICHT: Vor der Services-Gateway-Installation muss ein qualifizierter Elektriker einen Kabelschuh an den Erdungs- und Stromkabeln anbringen, die von Ihnen bereitgestellt werden. Durch ein Kabel mit nicht ordnungsgemäß angebrachtem Kabelschuh kann das Services-Gateway beschädigt werden.

Technische Daten des Erdungskabels

Das von Ihnen bereitgestellte Erdungskabel muss einen Durchmesser von 6 AWG (13,3 mm^2) bzw. einen den geltenden Vorschriften entsprechenden Durchmesser haben und mindestens für 60 °C ausgelegt sein.

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway ist ein austauschbares Gerät des Typs A, das an einem Standort mit beschränktem Zugang eingebaut wird. Das Gateway besitzt einen separaten Massepol (für 1/4-20-UNC-Erdungsklemmen), der sich zusätzlich zum Massepin des Netzteilkabels am Chassis befindet. Der separate Massepol muss dauerhaft geerdet sein.

Gleichstromversorgung – Technische Daten und Anforderungen

- Elektrische Daten der Gleichstromversorgung auf Seite 189
- Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Gleichstrom) auf Seite 189
- Elektrische Daten der Gleichstromnetzteile auf Seite 189

- Stromversorgungsanforderungen gleichstrombetriebener Services-Gateways auf Seite 190
- Technische Daten für Gleichstromkabel auf Seite 192

Elektrische Daten der Gleichstromversorgung

Tabelle 26 auf Seite 189 enthält die elektrischen Daten der Gleichstromversorgung.

Tabelle 26: Elektrische Daten der Gleichstromversorgung

Element	Technische Daten
Gleichstromeingangsspannung	Betriebsbereich: -40,5 bis -72 VDC
Nennstrom der Gleichstromversorgung	58 A (32 A pro Einspeisung) mit –48 VDC
Maximale Gleichstromeingangsleistung	2774 W

Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Gleichstrom)

Jedes Gleichstromnetzteil ist mit einem Gleichstromeingang (–48 VDC und Rückleitung) ausgestattet, für den ein dedizierter Leistungsschutzschalter erforderlich ist. Es wird empfohlen, für jedes Gleichstromnetzteil einen dedizierten Stromkreisunterbrecher am Kundenstandort zu verwenden, der einen Nennwert von mindestens 40 A (-48 VDC) hat bzw. den lokalen Vorschriften entspricht. Dies ermöglicht Ihnen, das Services-Gateway in jeder Konfiguration zu betreiben, ohne die Stromversorgungsinfrastruktur aktualisieren zu müssen.

Wenn Sie ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway nicht in der Maximalkonfiguration betreiben möchten und keinen Stromkreisunterbrecher mit einem Nennwert von 40 A (–48 VDC) bereitstellen, empfehlen wir, für jedes Gleichstromnetzteil einen Stromkreisunterbrecher zu verwenden, dessen Nennwert mindestens 125 % des vom System bei –48 VDC aufgenommenen Dauerstroms beträgt bzw. den lokalen Vorschriften entspricht.

Elektrische Daten der Gleichstromnetzteile

Tabelle 27 auf Seite 189 enthält die elektrischen Daten der Gleichstromnetzteile. Die elektrischen Daten der Gleichstromversorgung sind in Tabelle 26 auf Seite 189 aufgeführt.

Tabelle 27: Elektrische Daten der Gleichstromnetzteile

Element	Technische Daten
Maximale Leistungsabgabe	1600 W

Tabelle 27: Elektrische Daten der Gleichstromnetzteile *(Fortsetzung)*

Element	Technische Daten
Gleichstromeingangsspannung	Minimum: -40,5 VDC Nominal: -48 VDC Betriebsbereich: -40,5 bis -72 VDC
Gleichstrom – Eingangsnennstrom	33,3 A bei –48 V nominaler Betriebsspannung
Interne zusätzliche Schutzeinrichtung	40 A

Die Gleichstromnetzteile in PEM0 und PEM1 müssen durch dedizierte Stromeinspeisungen von Einspeisung A, die Gleichstromnetzteile in PEM2 und PEM3 durch dedizierte Stromeinspeisungen von Einspeisung B mit Strom versorgt werden. Diese Konfiguration sorgt für die im Allgemeinen verwendete A/B-Redundanz der Stromzufuhren für das System.

Stromversorgungsanforderungen gleichstrombetriebener Services-Gateways

HINWEIS: Wenn Sie ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway in der Maximalkonfiguration betreiben möchten, wird empfohlen, 58 A (32 A pro Einspeisung) mit –48 VDC für das System bereitzustellen.

Falls eine Bereitstellung von 58 A (32 A pro Einspeisung) mit –48 VDC für das System nicht vorgesehen ist, können Sie anhand der Informationen in Tabelle 28 auf Seite 190 und Tabelle 29 auf Seite 191 die Leistungsaufnahme bei –48 VDC und die Wärmeabgabe für verschiedene Gerätekomponenten berechnen.

Tabelle 28 auf Seite 190 enthält die Stromversorgungsanforderungen für gleichstrombetriebene Basisgeräte unter typischen Spannungsbedingungen.

Tabelle 28: Anforderungen für gleichstrombetriebene Basissysteme

Gleichstromversorgungskonfiguration	Leistungsanforderungen (Watt)	Stromanforderungen (Ampere bei –48 VDC)
Nicht redundante Konfiguration umfasst zwei Gleichstromnetzteile, Midplane, Craft Interface und den Lüftereinsatz (mit normaler Geschwindigkeit betrieben)	135 W (ca.)	2,8 A (ca.)
Redundante Konfiguration umfasst vier Gleichstromnetzteile, Midplane, Craft Interface und den Lüftereinsatz (mit normaler Geschwindigkeit betrieben)	180 W (ca.)	3,8 A (ca.)

Tabelle 29 auf Seite 191 enthält die Stromversorgungsanforderungen für verschiedene Gerätekomponenten bei einem Betrieb des Services-Gateways unter typischen Spannungsbedingungen.

Tabelle 29: Stromversorgungsanforderungen für Komponenten

Komponente	Leistungsanforderungen (Watt)	Stromanforderungen (Ampere bei –48 VDC)
Lüftereinsatz (volle Geschwindigkeit) – Lüftereinsatz (normale Geschwindigkeit)	110 W – 80 W = 30 W	0,6 A
SCB	150 W	3,1 A
Routingmodul	90 W	1,9 A
I/O-Karte – generalisierter typischer Wert	312 W	6,5 A
I/O-Karte – generalisierter maximaler Wert	365 W	7,6 A
SPC – generalisierter typischer Wert	213 W	4,4 A
SPC – generalisierter maximaler Wert	351 W	7,3 A

Anhand der Informationen in Tabelle 28 auf Seite 190 und Tabelle 29 auf Seite 191 können Sie die Leistungsaufnahme für verschiedene Gerätekomponenten, den Eingangsstrom aus einer unterschiedlichen Spannungsquelle und die Wärmeabgabe berechnen, wie es in den folgenden Beispielen gezeigt ist. Bei den Beispielen werden generalisierte Werte für die I/O-Karte verwendet. Typische Leistungsaufnahme bei gleichstrombetriebenen Geräten:

- Gleichstrombetrieb mit Minimalkonfiguration:

  Basisgerät (nicht redundant) + 1 SCB + 1 Routingmodul + 1 I/O-Karte + 1 SPC – generalisierter typischer Wert =
  2.8 A + 3,1 A + 1,9 A + 6,5 A +4,4 A = 18,7 A bei –48 VDC = 898 W

- Gleichstrombetrieb mit Maximalkonfiguration:

  Basisgerät (redundant) + Lüftereinsatz bei voller Geschwindigkeit + 2 SCBs + 1 Routingmodul + 5 I/O-Karten + 1 SPC – generalisierter maximaler Wert =
  3.8 A + 0,6 A + 2(3,1) A + 1,9 A + 5(7,6 A) + 7,3 A =
  3,8 A + 0,6 A + 6,2 A + 1,9 A + 38 A + 7,3 A = 57,8 A bei –48 VDC = 2774 W DC

- Eingangsstrom aus anderer Gleichstromquelle als –48 VDC (basierend auf Maximalkonfiguration; gilt nur für Gleichstromnetzteil):

  (–54 VDC Eingang) * (Eingangsstrom X) = (–48 VDC Eingang) * (Eingangsstrom Y)
  54 * X = 48 * 57,8 A
  X = (48 * 57,8 A)/54 = 51,4 A

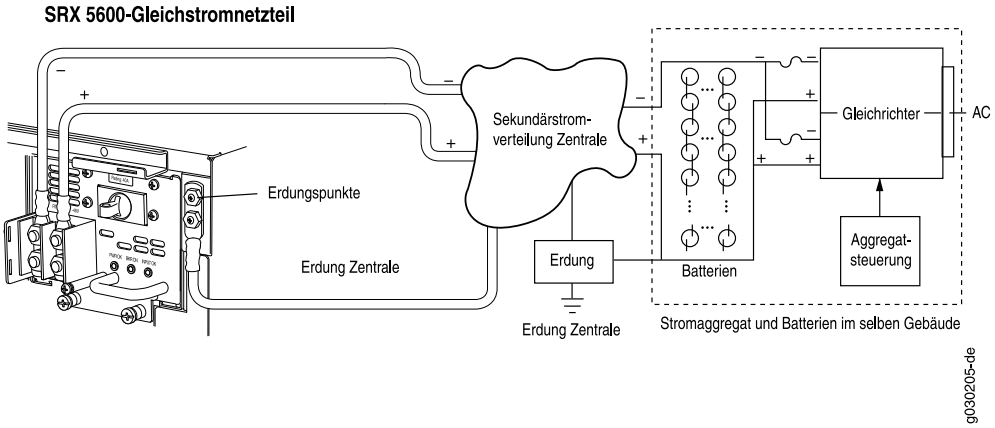
- Wärmeabgabe für gleichstrombetriebenes Services-Gateway in Maximalkonfiguration:

Watt DC * 3,41 = BTU/h
2774 W * 3,41 = 9459 BTU/h

Technische Daten für Gleichstromkabel

Abbildung 68 auf Seite 192 zeigt eine typische Kabelanordnung für eine Gleichstromquelle.

Abbildung 68: Typische Gleichstromquellenkabel zum Services-Gateway



Die Gleichstromnetzteile in PEM0 und PEM1 müssen durch dedizierte Stromeinspeisungen von Einspeisung A, die Gleichstromnetzteile in PEM2 und PEM3 durch dedizierte Stromeinspeisungen von Einspeisung B mit Strom versorgt werden. Diese Konfiguration sorgt für die im Allgemeinen verwendete A/B-Redundanz der Stromzufuhren für das System.

VORSICHT: Sie müssen sicherstellen, dass die Polarität der Stromanschlüsse korrekt ist. Die Kabel der Stromquelle sind möglicherweise mit (+) und (–) beschriftet, um die Polarität anzuzeigen. Für Gleichstromkabel gibt es keine Standardfarbcodierung. Die von der externen Gleichstromquelle an Ihrem Standort verwendete Farbcodierung bestimmt die Farbcodierung für die Leitungen der Stromkabel, die an die Anschlussbolzen der Netzteile angeschlossen sind.

WARNHINWEIS: Verwenden Sie für Anwenderverdrahtungen nur Kupferleiter.

Weitere Informationen zum sicheren Umgang mit Elektrizität finden Sie unter „Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität“ auf Seite 167.

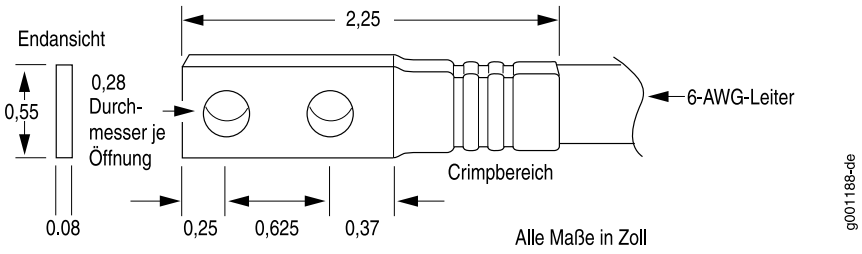
VORSICHT: Stromkabel dürfen nicht den Zugang zu Services-Gateway-Komponenten blockieren oder im Weg liegen und eine Stolperfalle bilden.

Eine Beschreibung der Gleichstromnetzteile, im Gegensatz zur Gleichstromkonfiguration, finden Sie unter „Gleichstromnetzteil“ auf Seite 29. Anweisungen zum Anschließen der Gleichstrom- und Erdungskabel während der Erstinstallation finden Sie unter „Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 67. Anweisungen zum Ersetzen eines Gleichstromkabels finden Sie unter „Ersetzen des Stromkabels für ein Gleichstromnetzteil“ auf Seite 141.

Technische Daten des Kabelschuhs für Gleichstromkabel

Der mit dem Services-Gateway versandte Zubehörkarton enthält die Kabelschuhe für die Anbringung an den Anschlussbolzen jedes Netzteils (siehe Abbildung 69 auf Seite 193).

Abbildung 69: Kabelschuh – Gleichstrom



VORSICHT: Vor der Services-Gateway-Installation muss ein qualifizierter Elektriker einen Kabelschuh an den Erdungs- und Stromkabeln anbringen, die von Ihnen bereitgestellt werden. Durch ein Kabel mit nicht ordnungsgemäß angebrachtem Kabelschuh kann das Services-Gateway beschädigt werden.

Technische Daten für Gleichstromkabel

Tabelle 30 auf Seite 193 enthält die technischen Daten für die von Ihnen bereitzustellenden Stromkabel.

Tabelle 30: Technische Daten für Gleichstromkabel

Kabeltyp:	Menge und technische Daten
Netz	Acht Kabel mit 6 AWG (13,3 mm^2), für mindestens 60 °C ausgelegt bzw. den geltenden Vorschriften entsprechend

Technische Daten und Richtlinien zur Wechselstromversorgung

- Elektrische Daten des Wechselstromsystems auf Seite 194
- Elektrische Daten der Wechselstromversorgung auf Seite 194
- Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Wechselstrom) auf Seite 194

- Stromversorgungsanforderungen wechselstrombetriebener Services-Gateways auf Seite 195
- Technische Daten der Wechselstromkabel auf Seite 197

Elektrische Daten des Wechselstromsystems

Tabelle 31 auf Seite 194 enthält die elektrischen Daten des Wechselstromsystems.

Tabelle 31: Elektrische Daten des Wechselstromsystems

Element	Technische Daten
Wechselstromeingangsspannung	Betriebsbereich: 100 - 240 VAC
Wechselstromeingangsfrequenz	50 bis 60 Hz (nominal)
Nennstrom der Wechselstromversorgung	33 A bei 100 VAC oder 14 A bei 240 VAC, Maximum (11 A pro Eingang)
Maximale Wechselstromeingangsleistung	Niederspannungskonfiguration: 3285 W Hochspannungskonfiguration: 3445 W

Elektrische Daten der Wechselstromversorgung

Tabelle 32 auf Seite 194 enthält die elektrischen Daten der Wechselstromversorgung. Die elektrischen Daten des Wechselstromsystems sind in Tabelle 31 auf Seite 194 aufgeführt.

Tabelle 32: Elektrische Daten der Wechselstromversorgung

Element	Technische Daten
Maximale Leistungsabgabe	1200 W (Niederspannung)/ 1700 W (Hochspannung)
Wechselstromeingangsspannung	Betriebsbereich: 100 - 240 VAC (nominal)
Wechselstromeingangsfrequenz	50 bis 60 Hz (nominal)
Wechselstromeingangsnennstrom	11,0 A bei 200 VAC oder 14,5 A bei 110 VAC, Maximum

Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Wechselstrom)

Jedes Wechselstromnetzteil verfügt über einen Wechselstromgeräteanschluss, der eine dedizierte Wechselstromeinspeisung erfordert. Es wird empfohlen, für jedes Wechselstromnetzteil einen dedizierten Stromkreisunterbrecher am Kundenstandort zu verwenden, der einen Nennwert von mindestens 15 A (250 VAC) hat bzw. den lokalen Vorschriften entspricht. Dies ermöglicht Ihnen, das Services-Gateway in jeder Konfiguration zu betreiben, ohne die Stromversorgungsinfrastruktur aktualisieren zu müssen.

Stromversorgungsanforderungen wechselstrombetriebener Services-Gateways

HINWEIS: Wenn Sie ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway in der Maximalkonfiguration betreiben möchten, wird die Bereitstellung von 33 A bei 100 VAC oder 14 A bei 240 VAC für das System oder 11,0 A bei 200 VAC oder 14,5 A bei 110 VAC für jedes Netzteil empfohlen.

Falls die Bereitstellung von 33 A bei 100 VAC oder 14 A bei 240 VAC für das System bzw. 11,0 A bei 200 VAC oder 14,5 A bei 110 VAC für jedes Netzteil nicht vorgesehen ist, können Sie anhand der Informationen in Tabelle 33 auf Seite 195 und Tabelle 34 auf Seite 195 die Leistungsaufnahme für verschiedene Gerätekomponenten sowie die Wärmeabgabe berechnen.

Tabelle 33 auf Seite 195 enthält die Stromversorgungsanforderungen für wechselstrombetriebene Basisgeräte unter typischen Spannungsbedingungen. Enthalten ist auch die Effizienz der Wechselstromnetzteile.

Tabelle 33: Wechselstromanforderungen des Basissystems

Komponente	Leistungsanforderungen (Watt)
Nicht redundante Niederspannungskonfiguration bei 110 V umfasst drei Wechselstromnetzteile, Midplane, Craft Interface und den Lüftereinsatz (mit normaler Geschwindigkeit betrieben)	455 W (ca.)
Redundante Niederspannungskonfiguration bei 110 V umfasst vier Wechselstromnetzteile, Midplane, Craft Interface und den Lüftereinsatz (mit normaler Geschwindigkeit betrieben)	585 W (ca.)
Nicht redundante Hochspannungskonfiguration bei 220 V umfasst zwei Wechselstromnetzteile, ein Routingmodul, eine SCB, Midplane, Craft Interface und den Lüftereinsatz (mit normaler Geschwindigkeit betrieben)	410 W (ca.)
Redundante Hochspannungskonfiguration bei 220 V umfasst vier Wechselstromnetzteile, Midplane, Craft Interface und den Lüftereinsatz (mit normaler Geschwindigkeit betrieben)	745 W (ca.)

Tabelle 34 auf Seite 195 enthält die Stromversorgungsanforderungen für verschiedene Gerätekomponenten bei einem Betrieb des Services-Gateways unter typischen Spannungsbedingungen.

Tabelle 34: Stromversorgungsanforderungen für Komponenten

Komponente	Leistungsanforderungen (Watt)
Lüftereinsatz (volle Geschwindigkeit) – Lüftereinsatz (normale Geschwindigkeit)	110 W – 80 W = 30 W

Tabelle 34: Stromversorgungsanforderungen für Komponenten *(Fortsetzung)*

Komponente	Leistungsanforderungen (Watt)
SCB	150 W
Routingmodul	90 W
I/O-Karte – generalisierter typischer Wert	312 W
I/O-Karte – generalisierter maximaler Wert	365 W
SPC – generalisierter typischer Wert	213 W
SPC – generalisierter maximaler Wert	351 W

Bei den Beispielen werden generalisierte Werte für die I/O-Karte verwendet.

Typische Leistungsaufnahme bei wechselstrombetriebenen Geräten:

- Wechselstrombetriebene minimale Niederspannungskonfiguration bei 110 V:

  Basisgerät (Niederspannung, nicht redundant) + 1 SCB + 1 Routingmodul + 1 I/O-Karte + 1 SPC – generalisierter typischer Wert =
  455 W + 150 W + 90 W + 312 W + 213 W = 1220 W

- Wechselstrombetriebene maximale Niederspannungskonfiguration bei 110 V:

  Basisgerät (Niederspannung, redundant) + Lüftereinsatz bei voller Geschwindigkeit + 2 SCBs + 1 Routingmodul + 5 I/O-Karten + 1 SPC – generalisierter maximaler Wert =
  585 W + 30 W + 2(150) W + 90 W + (5)365 W + 351 W =
  585 W + 30 W + 300 W + 90 W + 1825 W + 351 W = 3181 W

- Typische Systemwärmeabgabe (basierend auf wechselstrombetriebenem Services-Gateway in Maximalkonfiguration bei 110 V Eingang):

  Watt * 3,41 = BTU/h
  3181 W * 3,41 = 10847 BTU/h

- Wechselstrombetriebene minimale Hochspannungskonfiguration bei 220 V:

  Basisgerät (Hochspannung, nicht redundant) + 1 SCB + 1 Routingmodul + 1 I/O-Karte + 1 SPC – generalisierter typischer Wert =
  410 W + 150 W + 90 W + 312 W + 213 W = 1175 W

- Wechselstrombetriebene maximale Hochspannungskonfiguration bei 220 V:

  Basisgerät (Hochspannung, redundant) + Lüftereinsatz bei voller Geschwindigkeit + 2 SCBs + 1 Routingmodul + 5 I/O-Karten + 1 SPC – generalisierter maximaler Wert =
  745 W + 30 W + 2(150) W + 90 W + (5)365 W + 351 W=
  745 W + 30 W + 300 W + 90 W + 1825 W + 351 W = 3341 W

- Typische Systemwärmeabgabe (basierend auf wechselstrombetriebenem Services-Gateway in Maximalkonfiguration bei 220 V Eingang):

  Watt * 3,41 = BTU/h
  3341 W * 3,41 = 11.393 BTU/h

Technische Daten der Wechselstromkabel

Jedes Wechselstromnetzteil verfügt über einen Wechselstromgeräteanschluss, der eine dedizierte Wechselstromeinspeisung erfordert. An den meisten Standorten wird der Strom über eine Hauptleitung verteilt, die zu rahmenmontierten Stromverteilerpaneelen führt. Eines dieser Stromverteilerpaneele kann sich oben an dem Rack befinden, in dem das Gerät untergebracht ist. Ein Wechselstromkabel verbindet jedes Netzteil mit dem Stromverteilerpaneelen.

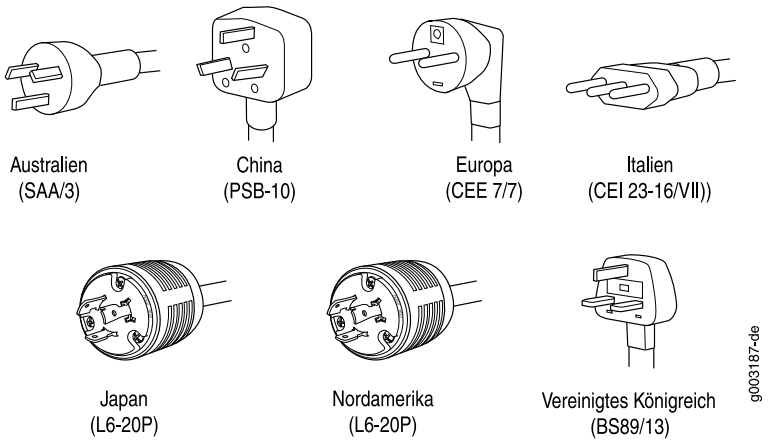
Mit dem Services-Gateway werden lösbare Wechselstromkabel von jeweils 2,5 m Länge bereitgestellt. Die C19-Gerätesteckverbindung am Buchsenende des Kabels wird an die Wechselstrom-Geräteanschlusssteckverbindung angeschlossen (Typ C20 – rechtwinklig – wie in der IEC-Norm 60320 beschrieben).

Tabelle 35 auf Seite 197 enthält technische Daten, und in Abbildung 70 auf Seite 198 ist der für das jeweilige Land oder die jeweilige Region bereitgestellte Stecker am Wechselstromkabel gezeigt.

Tabelle 35: Technische Daten der Wechselstromkabel

Land	Modellnummer	Elektrische Daten	Steckertyp
Australien	CBL-M-PWR-RA-AU	240 VAC, 50 Hz AC	SAA/3/15
China	CBL-M-PWR-RA-CH	220 VAC, 50 Hz AC	CH2-16P
Europa (außer Dänemark, Italien, Schweiz und Großbritannien)	CBL-M-PWR-RA-EU	220 oder 230 VAC, 50 Hz AC	CEE 7/7
Italien	CBL-M-PWR-RA-IT	230 VAC, 50 Hz AC	CEI 23-16/VII
Japan	CBL-PWR-RA-JP15	125 VAC, 50 oder 60 Hz AC	JIS 8303
	CBL-M-PWR-RA-JP	220 VAC, 50 oder 60 Hz AC	NEMA L6-20P
Nordamerika	CBL-PWR-RA-US15	125 VAC, 60 Hz AC	NEMA 5-15P
	CBL-PWR-RA-TWLK-US15	125 VAC, 60 Hz AC	NEMA L5-15P
	CBL-M-PWR-RA-US	250 VAC, 60 Hz AC	NEMA 6-20
	CBL-M-PWR-RA-TWLK-US	250 VAC, 60 Hz AC	NEMA L6-20P
Großbritannien	CBL-M-PWR-RA-UK	240 VAC, 50 Hz AC	BS89/13

Abbildung 70: Wechselstromsteckertypen



WARNHINWEIS: Das Wechselstromkabel für das Services-Gateway ist nur zur Verwendung mit dem Services-Gateway, nicht für eine andere Nutzung, bestimmt.

HINWEIS: In Nordamerika dürfen Wechselstromkabel nicht länger als 4,5 m sein, um den Abschnitten 400-8 (NFPA 75, 5-2.2) und 210-52 des National Electrical Code (NEC) bzw. dem Abschnitt 4-010(3) des Canadian Electrical Code (CEC) zu entsprechen. Die mit dem Services-Gateway bereitgestellten Kabel stimmen mit diesen Normen überein.

Informationen zum Wechselstromnetzteil, einschließlich einer Beschreibung der Komponenten, finden Sie unter „Wechselstromnetzteil“ auf Seite 27. Anweisungen zum Anschließen des Stromkabels während der Erstinstallation finden Sie unter „Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 64. Anweisungen zum Ersetzen des Wechselstromkabels finden Sie unter „Ersetzen eines Wechselstromnetzkabels“ auf Seite 140.

Richtlinien für elektrische Verdrahtung am Standort

Entfernungslimitierungen für Signalübertragung

Nicht ordnungsgemäß installierte Drähte können Funkstörungen verursachen. Des Weiteren erhöht sich die Wahrscheinlichkeit von Schäden durch Blitzschlag, wenn Drähte länger als die empfohlenen Entfernungen sind oder zwischen Gebäuden verlaufen. Durch den elektromagnetischen Impuls (EMP, Electromagnetic Pulse), der durch einen Blitzschlag ausgelöst wird, können nicht abgeschirmte Leiter beschädigt und elektronische Geräte zerstört werden. Falls an Ihrem Standort in der Vergangenheit solche Probleme auftraten, ziehen Sie am besten Experten in den Bereichen Überspannungsunterdrückung und Abschirmung zu Rate.

Funkfrequenzstörungen

Durch die Verwendung von verdrillten Kabeln mit guter Verteilung von Masseleitern können Sie die Emission von Funkfrequenzstörungen (RFI, Radio Frequency Interference) an Ihrem Standort verringern oder beseitigen. Wenn die empfohlenen Entfernungen überschritten werden müssen, verwenden Sie ein hochwertiges verdrilltes Kabel, gegebenenfalls mit einem Masseleiter für jedes Datensignal.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Falls es an Ihrem Standort Probleme mit der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) gibt – insbesondere durch Blitzschlag oder Radiosender – ziehen Sie am besten Experten zu Rate. Durch starke elektromagnetische Störungsquellen (EMV) können die Signaltreiber und -empfänger im Services-Gateway zerstört und Überspannungen über die Leitungen an die Geräte übertragen werden, was zu einer Gefährdung führt. Eine ordnungsgemäß geerdete und abgeschirmte Umgebung und die Verwendung von Geräten zur Überspannungsunterdrückung sind besonders wichtig.

VORSICHT: Zur Einhaltung der Blitzschlag-/Überspannungsanforderungen innerhalb von Gebäuden muss die Verdrahtung innerhalb von Gebäuden abgeschirmt sein. Die Abschirmung der Verdrahtung muss außerdem an beiden Enden geerdet sein.

Anhang E

Kabel und Drähte – Richtlinien und technische Daten

Vergewissern Sie sich vor der Installation von Geräten oder Komponenten, dass alle erforderlichen Kabel und Drähte vorhanden sind.

- Technische Daten und Richtlinien zu Netzwerkkabeln auf Seite 201
- Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten auf Seite 205

Technische Daten und Richtlinien zu Netzwerkkabeln

Für die verschiedenen am Services-Gateway unterstützten I/O-Karten können unterschiedliche Arten von Netzwerkkabeln verwendet werden, einschließlich Multimode- und Singlemode-Glasfaserkabeln. Weitere Informationen finden Sie in folgenden Abschnitten:

- Signalverluste bei Multimode- und Singlemode-Glasfaserkabeln auf Seite 201
- Dämpfung und Dispersion bei Glasfaserkabeln auf Seite 202
- Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln auf Seite 202
- Berechnen des Leistungsbereichs bei Glasfaserkabeln auf Seite 203

Signalverluste bei Multimode- und Singlemode-Glasfaserkabeln

Der Durchmesser einer Multimodefaser ist ausreichend groß, dass Lichtstrahlen intern reflektiert werden (an den Wänden der Faser „abprallen“). Bei Schnittstellen mit Multimodenoptik werden gewöhnlich LEDs als Lichtquellen eingesetzt. LEDs sind jedoch keine kohärenten Quellen. Sie sprühen Licht verschiedener Wellenlänge in die Multimodefaser, die das Licht in unterschiedlichen Winkeln reflektiert. Lichtstrahlen bewegen sich in gezackten Linien durch eine Multimodefaser, was zu Signaldispersion führt. Wenn Licht, das sich im Faserkern bewegt, in den Fasermantel einstrahlt, führt dies zu Modenverlusten höherer Ordnung (HOL, higher-order mode loss). Gemeinsam verringern diese Faktoren die Übertragungsentfernung bei Multimodefasern im Vergleich zu Singlemodefasern.

Singlemodefasern weisen einen so kleinen Durchmesser auf, dass Lichtstrahlen intern nur innerhalb einer Schicht reflektiert werden können. Bei Schnittstellen mit Singlemodenoptik werden Laser als Lichtquellen verwendet. Laser erzeugen Licht einer einzigen Wellenlänge, das sich geradlinig durch die Singlemodefaser bewegt. Singlemodefasern weisen im Vergleich zu Multimodefasern eine höhere Bandbreite

auf und können Signale über größere Entfernungen übertragen. Singlemodefasern sind deshalb teurer.

Dämpfung und Dispersion bei Glasfaserkabeln

Ob eine optische Datenverbindung ordnungsgemäß funktioniert, hängt davon ab, ob moduliertes Licht den Empfänger mit genügend Leistung erreicht, um ordnungsgemäß demoduliert zu werden. *Dämpfung* bezeichnet die Verringerung der Leistung des Lichtsignals während seiner Übertragung. Dämpfung wird durch passive Medienkomponenten wie Kabel, Kabelverbindungsstellen und Anschlüsse verursacht. Die Dämpfung ist bei Glasfasern zwar wesentlich geringer als bei anderen Medien, tritt jedoch sowohl bei der Multimode- als auch der Singlemodeübertragung auf. Bei einer effizienten optischen Datenverbindung muss genügend Licht verfügbar sein, um die Dämpfung zu bewältigen.

Dispersion bezeichnet die Verbreiterung des Signals in der Zeit. Eine optische Datenverbindung kann durch folgende zwei Dispersionstypen beeinflusst werden:

- Chromatische Dispersion – Die Verbreiterung des Signals in der Zeit resultiert aus den unterschiedlichen Geschwindigkeiten von Lichtstrahlen.
- Modale Dispersion – Die Verbreiterung des Signals in der Zeit resultiert aus den unterschiedlichen Ausbreitungsmoden in der Faser.

Bei der Multimodeübertragung wird die maximale Bitrate und Verbindungslänge gewöhnlich durch modale Dispersion und nicht durch chromatische Dispersion oder Dämpfung begrenzt. Bei der Singlemode-Übertragung spielt modale Dispersion keine Rolle. Bei höheren Bitraten und über längere Entfernungen wird die maximale Verbindungsdauer jedoch durch chromatische Dispersion, nicht durch modale Dispersion, begrenzt.

Bei einer effizienten optischen Datenverbindung muss genügend Licht vorhanden sein, um die minimale Leistung zu übertreffen, die der Empfänger zum Betrieb innerhalb seiner Spezifikationen benötigt. Des Weiteren muss die gesamte Dispersion unterhalb der Grenzen liegen, die für den Verbindungstyp in Dokument GR-253-CORE (Abschnitt 4.3) von Telcordia Technologies und Document G.957 der International Telecommunications Union (ITU) angegeben sind.

Wenn chromatische Dispersion im maximal zugelassenen Ausmaß auftritt, kann die Wirkung als eine Leistungseinbuße in der Leistungsbilanz angesehen werden. In der Bilanz der optischen Leistung müssen die Summe der Komponentendämpfung, Leistungseinbußen (einschließlich jener durch Dispersion) sowie ein Sicherheitsbereich für unerwartete Verluste einkalkuliert werden. Weitere Informationen zur Leistungsbilanz finden Sie unter „Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln“ auf Seite 202.

Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln

Um sicherzustellen, dass eine ausreichende Leistung für den ordnungsgemäßen Betrieb von Glasfaserverbindungen zur Verfügung steht, müssen Sie die Leistungsbilanz der Verbindung berechnen – d. h. die maximale Leistung, die durch sie übertragen werden kann. Verwenden Sie beim Berechnen der Leistungsbilanz eine Analyse des ungünstigsten Falls (worst case), um einen Fehlerbereich zu schaffen

– obgleich nicht alle Teile eines Systems tatsächlich auf der beim ungünstigsten Fall angenommenen Stufe arbeiten. Zur Berechnung der Schätzung des ungünstigsten Falls der Leistungsbilanz (P_B) werden eine minimale Senderleistung (P_T) und eine maximale Empfängerempfindlichkeit (P_R) angenommen:

$$P_B = P_T - P_R$$

In der folgenden hypothetischen Leistungsbilanzgleichung werden in Dezibel (dB) gemessene Werte und Werte in Dezibel bezogen auf ein Milliwatt (dBm) verwendet:

$$P_B = P_T - P_R$$

$$P_B = -15 \text{ dBm} - (-28 \text{ dBm})$$

$$P_B = 13 \text{ dB}$$

Berechnen des Leistungsbereichs bei Glasfaserkabeln

Nach dem Berechnen der Leistungsbilanz einer Verbindung (unter Verwendung der in „Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln“ auf Seite 202 beschriebenen Gleichung) können Sie den Leistungsbereich (P_M) berechnen. Er stellt die Leistung dar, die verfügbar ist, nachdem Dämpfung oder Verbindungsverluste (LL) von der Leistungsbilanz (P_B) abgezogen werden. Bei einer Schätzung des ungünstigsten Falls von P_M werden maximale Verbindungsverluste LL angenommen:

$$P_M = P_B - LL$$

Eine P_M größer null zeigt an, dass die Leistungsbilanz für den Betrieb des Empfängers ausreicht.

Zu den Faktoren, die Verbindungsverluste bewirken können, zählen Modenverluste höherer Ordnung, modale und chromatische Dispersion, Anschlüsse, Verbindungsstellen und Faserdämpfung. Tabelle 36 auf Seite 203 enthält einen geschätzten Verlustwert für die Faktoren, der in den nachfolgenden Beispielberechnungen verwendet wird. Informationen zur tatsächlichen Höhe der durch die Ausrüstung und andere Faktoren ausgelösten Signalverluste finden Sie in der Herstellerdokumentation.

Tabelle 36: Schätzwerte für Faktoren, die Verbindungsverluste verursachen

Verbindungsverlustfaktor	Geschätzter Verbindungsverlustwert
Modenverluste höherer Ordnung	Singlemode – Keiner Multimode – 0,5 dB
Modale und chromatische Dispersion	Singlemode – Keiner Multimode–Keiner, falls Produkt aus Bandbreite und Entfernung weniger als 500 MHz–km beträgt
Anschluss	0,5 dB

Tabelle 36: Schätzwerte für Faktoren, die Verbindungsverluste verursachen *(Fortsetzung)*

Verbindungsverlustfaktor	Geschätzter Verbindungsverlustwert
Verbindungsstelle	0,5 dB
Faserdämpfung	Singlemode–0,5 dB/km Multimode—1 dB/km

Im folgenden Beispiel werden die Schätzwerte in Tabelle 36 auf Seite 203 verwendet, um den Verbindungsverlust (LL) für eine 2 km lange Multimodeverbindung mit einer Leistungsbilanz (P_B) von 13 dB zu berechnen:

- Faserdämpfung für 2 km bei 1,0 dB/km = 2 dB
- Verlust für fünf Anschlüsse bei 0,5 dB pro Anschluss = 5(0,5 dB) = 2,5 dB
- Verlust für zwei Verbindungsstellen bei 0,5 dB pro Verbindungsstelle = 2(0,5 dB) = 1 dB
- Verluste höherer Ordnung = 0,5 dB
- Taktwiederherstellungsmodul = 1 dB

Der Leistungsbereich (P_M) wird folgendermaßen berechnet:

$P_M = P_B – LL$

$P_M = 13\ dB – 2\ km\ (1{,}0\ dB/km) – 5\ (0{,}5\ dB) – 2\ (0{,}5\ dB) – 0{,}5\ dB\ [HOL] – 1\ dB\ [CRM]$

$P_M = 13\ dB – 2\ dB – 2{,}5\ dB – 1\ dB – 0{,}5\ dB – 1\ dB$

$P_M = 6\ dB$

Bei der folgenden Beispielberechnung für eine 8 km lange Singlemodeverbindung mit einer Leistungsbilanz (P_B) von 13 dB werden die Schätzwerte von Tabelle 36 auf Seite 203 verwendet, um die Verbindungsverluste (LL) als Summe der Faserdämpfung (8 km bei 0,5 dB/km oder 4 dB) und der Verluste für sieben Anschlüsse (0,5 dB pro Anschluss oder 3,5 dB) zu berechnen. Der Leistungsbereich (P_M) wird folgendermaßen berechnet:

$P_M = P_B – LL$

$P_M = 13\ dB – 8\ km\ (0{,}5\ dB/km) – 7\ (0{,}5\ dB)$

$P_M = 13\ dB – 4\ dB – 3{,}5\ dB$

$P_M = 5{,}5\ dB$

Bei beiden Beispielen ist der berechnete Leistungsbereich größer als null, was anzeigt, dass die Verbindung über genügend Leistung zur Übertragung verfügt und die maximale Empfängereingangsleistung nicht überschreitet.

Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten

Tabelle 37 auf Seite 205 enthält die technischen Daten der Kabel, die an Verwaltungsports angeschlossen werden, und der Drähte, die mit den Alarmrelaiskontakten verbunden werden.

Tabelle 37: Routingmodulverwaltung und Alarmschnittstellen – Technische Daten der Kabel und Drähte

Port	Technische Daten des Kabels	Bereitgestellte Kabel/Drähte	Maximale Länge	Anschluss
Routingmodulkonsole oder Hilfsschnittstelle	Serielles Kabel RS-232 (EIA-232)	Ein 1,83 m langes Kabel mit RJ-45/DB-9-Anschlüssen	6 m	RJ-45/DB-9 Stecker
Ethernetschnittstelle des Routingmoduls	Kabel der Kategorie 5 oder äquivalentes Kabel mit Eignung für 100Base-T-Betrieb	Ein 4,57 m langes Kabel mit RJ-45/RJ-45-Anschlüssen	328 m	RJ-45 automatische Erkennung

Anhang F

Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät

Wenn Sie kein mechanisches Hubgerät für den Einbau des Services-Gateways (dies ist das empfohlene Verfahren) einsetzen können, führen Sie den Einbau manuell durch. Vor dem manuellen Einbau des Geräts müssen Sie zunächst Komponenten vom Chassis entfernen. Nach dem Einbau des Geräts im Rack müssen die Komponenten wieder eingebaut werden. Mindestens zwei Personen werden benötigt, um das Chassis auf sichere Weise in das Rack oder den Schrank zu heben. Nach dem Entfernen der Komponenten wiegt das Chassis etwa 29,7 kg.

Lesen Sie vor dem Einbau des Geräts in einem Rack die Sicherheitsinformationen unter „Richtlinien für das Anheben des Chassis“ auf Seite 154. Nehmen Sie das Gerät aus dem Versandcontainer heraus, so wie unter „Auspacken des Services-Gateways“ auf Seite 45 beschrieben. Befestigen Sie die Montageteile, so wie unter „Befestigen der Montageteile“ auf Seite 49 beschrieben.

Dieser Anhang behandelt die folgenden Themen zum Einbau des Geräts:

- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 207
- Entfernen von Komponenten aus dem Chassis auf Seite 207
- Manueller Einbau des Chassis im Rack auf Seite 213
- Wiedereinbau von Komponenten im Chassis auf Seite 215
- Einbauen des Kabelverwaltungssystems auf Seite 219

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Für den Einbau des Geräts benötigen Sie folgende Werkzeuge und Teile:

- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1 und 2
- 3/8-Zoll-Steckschlüssel
- ESD-Erdungsarmband

Entfernen von Komponenten aus dem Chassis

Zur Erleichterung des manuellen Einbaus des Services-Gateways entfernen Sie zunächst die meisten Komponenten aus dem Chassis. Das hier beschriebene Vorgehen zum Entfernen von Komponenten vom Chassis bezieht sich nur auf den Ersteinbau.

Dabei wird vorausgesetzt, dass keine Stromkabel am Services-Gateway angeschlossen sind. So entfernen Sie Komponenten aus dem Chassis – zunächst an der Rückseite, dann an der Vorderseite:

- Entfernen der Netzteile auf Seite 208
- Ersetzen des Lüftereinsatzes auf Seite 209
- Entfernen von SCBs auf Seite 210
- Entfernen der I/O-Karten und SPCs auf Seite 211

Entfernen der Netzteile

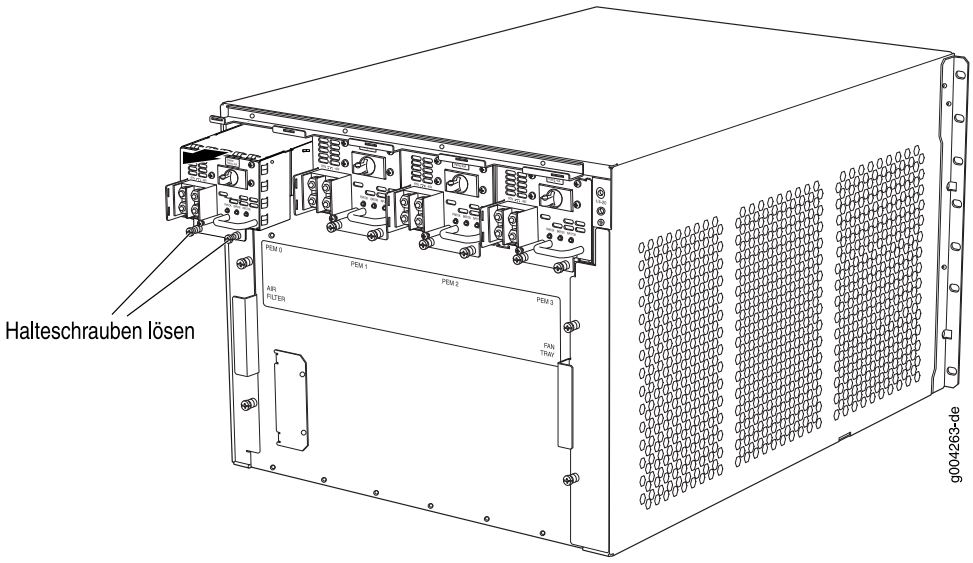
Die Netzteile sind an der Rückseite des Chassis angebracht. Jedes Wechselstromnetzteil wiegt etwa 2,3 kg, jedes Gleichstromnetzteil etwa 1,7 kg.

Entfernen Sie zunächst das Netzteil ganz links und anschließend die weiter rechts liegenden Netzteile. Beim Entfernen der Wechselstrom- und Gleichstromnetzteile verfahren Sie folgendermaßen (siehe Abbildung 71 auf Seite 209):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Schalten Sie bei einem wechselstrombetriebenen Services-Gateway den Wechselstromschalter am Netzteilsteckplatz in die Aus-Position (O). Schalten Sie bei einem gleichstrombetriebenen Services-Gateway den Stromkreisunterbrecher am Netzteil in die Position OFF.

   Dies wird empfohlen, obwohl die Netzteile nicht mit Stromquellen verbunden sind.
3. Ziehen Sie das Netzteil gerade aus dem Chassis heraus.

Abbildung 71: Entfernen eines Netzteils vor dem Einbau des Services-Gateways



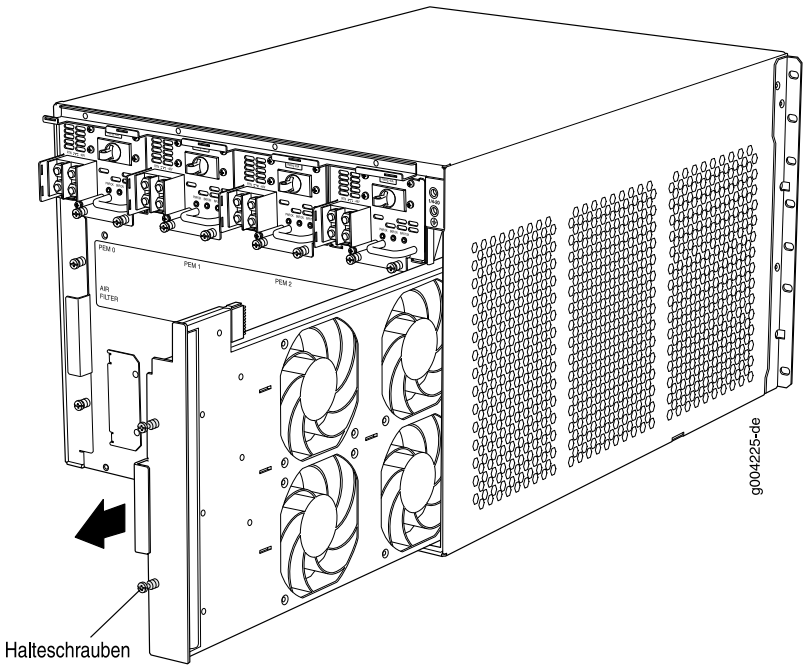
Ersetzen des Lüftereinsatzes

Der Lüftereinsatz befindet sich an der Rückseite des Chassis auf der rechten Seite. Der Lüftereinsatz wiegt ungefähr 3,08 kg.

So entfernen Sie den Lüftereinsatz (siehe Abbildung 72 auf Seite 210):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Lösen Sie die unverlierbare Schraube an jeder Seite der Lüftereinsatz-Faceplate.
3. Greifen Sie den Lüftereinsatz auf beiden Seiten, und ziehen Sie ihn etwa 2,5 bis 7,5 cm heraus.
4. Greifen Sie unter den Lüftereinsatz, um ihn zu stützen, und ziehen Sie den Lüftereinsatz ganz aus dem Chassis heraus.

Abbildung 72: Ersetzen des Lüftereinsatzes



Entfernen von SCBs

Das Gerät kann zwei SCBs enthalten. Sie befinden sich unten an der Chassisvorderseite horizontal in den Steckplätzen 0 und 1. Jede SCB wiegt ungefähr 4,4 kg.

VORSICHT: Vor dem Entfernen oder Ersetzen von Komponenten müssen Sie mit der Auswerfvorrichtung vertraut sein. Diese Vorrichtung muss bei allen Komponenten korrekt ausgerichtet sein.

So entfernen Sie die SCBs (siehe Abbildung 73 auf Seite 211):

1. Legen Sie einen Abschirmbeutel oder eine Antistatikmatte auf eine ebene, stabile Oberfläche.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
3. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben der Auswerfhebel auf beiden Seiten der SCB-Faceplate.
4. Drehen Sie die Auswerfhebel gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, um die SCB zu lösen.
5. Greifen Sie die Auswerfhebel, und schieben Sie die SCB etwa zur Hälfte aus dem Chassis.

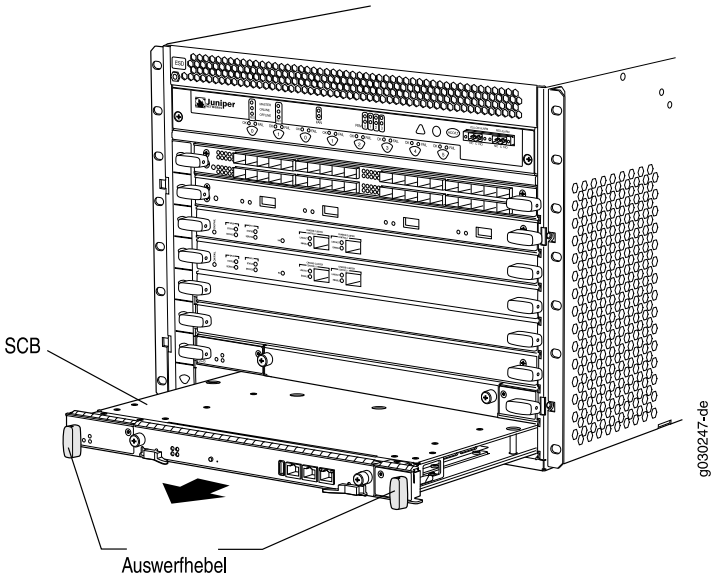
6. Greifen Sie mit einer Hand unter die SCB, um sie zu stützen, und schieben Sie sie ganz aus dem Chassis. Legen Sie sie auf die Antistatikmatte.

VORSICHT: Stapeln Sie keine entfernten Hardwarekomponenten aufeinander. Legen Sie jede Komponente auf eine Antistatikmatte auf einer stabilen und ebenen Oberfläche.

---

7. Wenden Sie für die zweite SCB das gleiche Verfahren an.

Abbildung 73: Entfernen einer SCB



Entfernen der I/O-Karten und SPCs

Im Services-Gateway sind bis zu sechs I/O-Karten und SPCs untergebracht, die an der Gerätevorderseite horizontal eingebaut sind. Jede I/O-Karte oder SPC wiegt bis zu 5,9 kg. Stellen Sie sich auf dieses Gewicht ein.

So entfernen Sie eine I/O-Karte oder SCB (siehe Abbildung 74 auf Seite 213):

1. Halten Sie eine Antistatikmatte für die Karte bereit. Halten Sie außerdem Gummischutzkappen für jeden Port an der zu entfernenden Karte bereit, bei dem eine optische Schnittstelle verwendet wird.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
3. Beschriften Sie die an jedem Port der EAK angeschlossenen Kabel, damit Sie sie später wieder an den korrekten Ports anschließen können.

4. Wenn bei einer Karte Glasfaserkabel verwendet werden, decken Sie umgehend jeden Transceiver und das Ende jedes Kabel mit einer Gummischutzkappe ab. Ordnen Sie die ausgesteckten Kabel im Kabelverwaltungssystem an, um das Entstehen von Belastungspunkten an den Kabeln zu verhindern.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

VORSICHT: Achten Sie darauf, den Glasfaser-Transceiver (außer beim Anschließen und Trennen von Kabeln) immer abzudecken. Die Sicherheitskappe schützt vor Verunreinigungen des Anschlusses und verhindert, dass Sie sich unbeabsichtigt dem Laserlicht aussetzen.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung mit einem Durchmesser von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

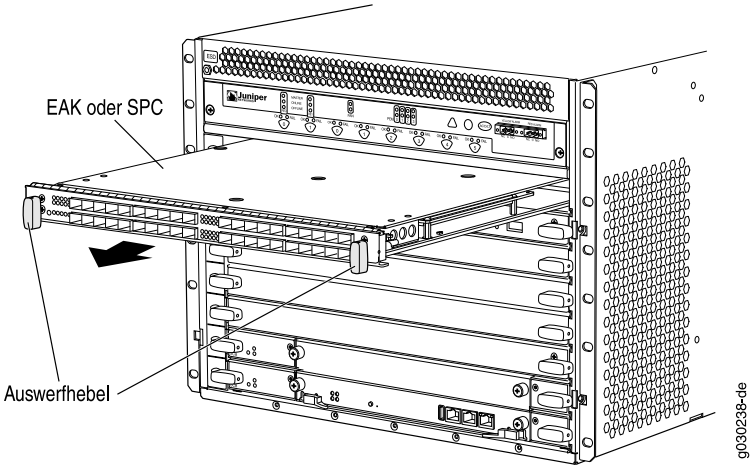
5. Drehen Sie beide Auswerfhebel gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, um die I/O-Karte zu lösen.
6. Betätigen Sie die Auswerfhebel, und schieben Sie die Karte gerade etwa zur Hälfte aus dem Platinengehäuse.
7. Legen Sie eine Hand an die Vorderseite der Karte und die andere Hand darunter, um sie zu stützen. Schieben Sie die EAK ganz aus dem Chassis, und legen Sie sie auf die Antistatikmatte oder in den Abschirmbeutel.

VORSICHT: Das hintere Ende der Karte ist am schwersten. Stellen Sie sich auf das volle Gewicht von bis zu 5,9 kg ein, wenn Sie die EAK aus dem Chassis schieben.

Wenn die Karte aus dem Chassis entfernt wurde, halten Sie diese nicht an den Auswerfhebeln, den Stromschienen oder den Seitenanschlüssen fest. Diese Teile können das Gewicht nicht tragen.

Stapeln Sie Karten nach dem Entfernen nicht aufeinander. Legen Sie jede Karte einzeln in einen Abschirmbeutel oder auf eine Antistatikmatte auf einer ebenen, stabilen Oberfläche.

Abbildung 74: Entfernen einer I/O-Karte oder SPC



Manueller Einbau des Chassis im Rack

So bauen Sie das Services-Gateway im Rack ein (siehe Abbildung 75 auf Seite 214):

VORSICHT: Beim Einbau von mehr als einem Services-Gateway in einem Rack bauen Sie das unterste zuerst ein. Für den Einbau eines Geräts weiter oben in einem Rack oder Schrank ist ein Hubgerät erforderlich.

VORSICHT: Bevor Sie mit der Frontmontage des Geräts in einem Rack beginnen, sollten Sie von einem qualifizierten Techniker prüfen lassen, ob das Rack am Einbaustandort sicher verankert und stabil genug ist, um das Gewicht des Geräts auszuhalten.

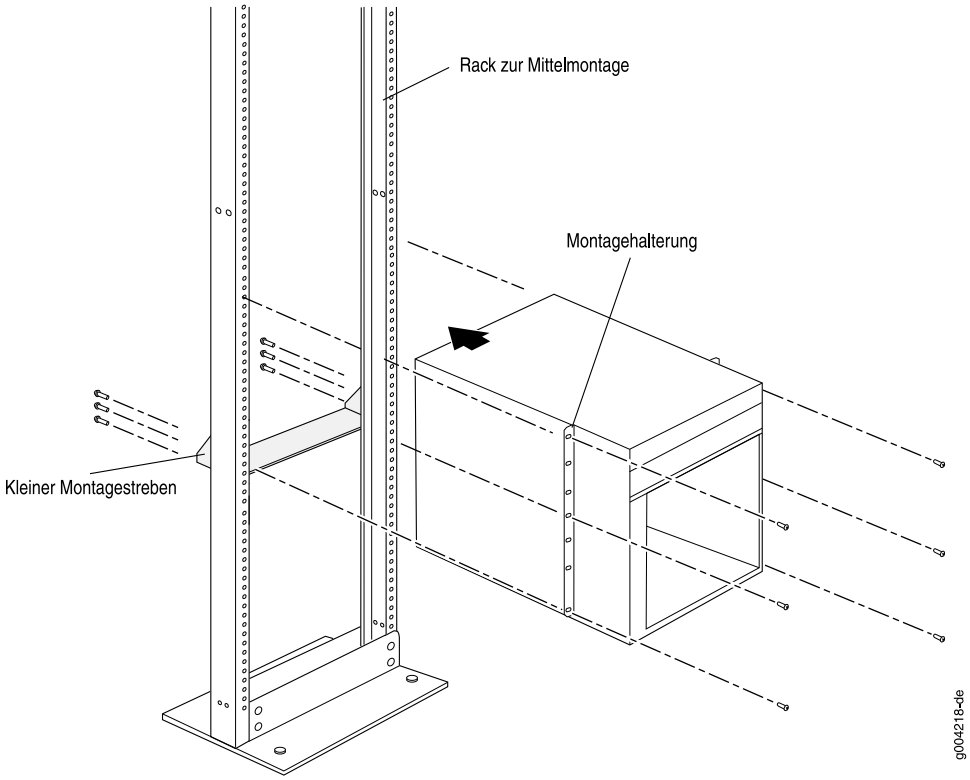
VORSICHT: Zum Anheben und Montieren des Chassis in einem Rack sind zwei Personen erforderlich. Das leere Chassis wiegt ca. 29,7 kg.

1. Stellen Sie sicher, dass sich das Rack an der vorgesehenen Endposition befindet und fest verankert ist. Vergewissern Sie sich, dass um den Rackstandort ausreichend Freiraum für Luftstrom und Wartung vorhanden ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 37.
2. Heben Sie das Chassis vor dem Rack oder dem Schrank an, und positionieren Sie es mittig vor dem Montagestreben. Verwenden Sie einen Palettenheber, falls vorhanden.
3. An jeder Seite sollte eine Person stehen. Fassen Sie die Unterseite des Chassis, und heben Sie es vorsichtig auf den Montagestreben.

WARNHINWEIS: Zur Vermeidung von Verletzungen halten Sie Ihren Rücken gerade, und heben Sie mit den Beinen und nicht mit dem Rücken. Verdrehen Sie den Körper beim Anheben nicht. Balancieren Sie das Gewicht gleichmäßig aus, und achten Sie auf einen festen Stand.

4. Schieben Sie das Chassis auf den Montagestreben, bis die Montagehalterungen die Rackschienen berühren. Der Montagestreben stellt sicher, dass sich die Bohrungen in den Montagehalterungen des Chassis auf gleicher Höhe wie die Bohrungen in den Rackschienen befinden.
5. Setzen Sie von unten beginnend eine Befestigungsschraube in jede offene Befestigungsbohrung und die entsprechende Rackbohrung.
6. Prüfen Sie die Ausrichtung des Chassis. Wenn das Chassis ordnungsgemäß im Rack eingebaut ist, sollten sich alle Befestigungsschrauben auf der einen Seite des Racks auf gleicher Höhe wie die Befestigungsschrauben auf der gegenüberliegenden Seite befinden, und das Chassis sollte waagerecht ausgerichtet sein.

Abbildung 75: Einbau des Services-Gateway-Chassis im Rack



HINWEIS: Diese Abbildung zeigt den Einbau des Services-Gateways in einem offenen Rack. Die Montageteile, die für ein Rack mit vier Stützen oder einen Schrank erforderlich sind, sind in Abbildung 24 auf Seite 50 abgebildet.

Wiedereinbau von Komponenten im Chassis

Nach dem Einbau des Services-Gateway-Chassis im Rack bauen Sie die entfernten Komponenten vor dem Starten und Konfigurieren des Geräts wieder ein. So bauen Sie Komponenten wieder im Chassis ein – zunächst an der Rückseite, dann an der Vorderseite:

- Wiedereinbau der Netzteile auf Seite 215
- Wiedereinbau des Lüftereinsatzes auf Seite 216
- Wiedereinbau der SCBs auf Seite 217
- Wiedereinbau der I/O-Karten und SPCs auf Seite 218

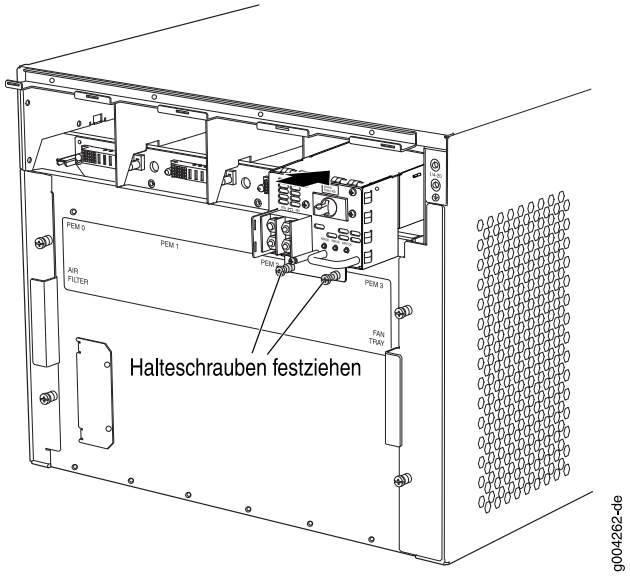
Wiedereinbau der Netzteile

Bauen Sie zunächst das Netzteil ganz rechts und anschließend die weiter links liegenden Netzteile wieder ein. Beim Wiedereinbau der Wechselstrom- oder Gleichstromnetzteile verfahren Sie folgendermaßen (siehe Abbildung 76 auf Seite 216, die den Einbau der Gleichstromnetzteile zeigt):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Schalten Sie bei einem wechselstrombetriebenen Services-Gateway den Wechselstromschalter am Netzteilsteckplatz in die Aus-Position (O). Schalten Sie bei einem gleichstrombetriebenen Services-Gateway den Stromkreisunterbrecher am Netzteil in die Position OFF.

   Dies wird empfohlen, obwohl die Netzteile nicht mit Stromquellen verbunden sind.
3. Schieben Sie das Netzteil mit beiden Händen gerade in das Chassis, bis es vollständig im Chassissteckplatz sitzt. Die Netzteil-Faceplate muss bündig mit der Faceplate des angrenzenden Netzteils abschließen (siehe Abbildung 76 auf Seite 216).
4. Ziehen Sie die unverlierbaren Schrauben fest.

Abbildung 76: Wiedereinbau eines Netzteils

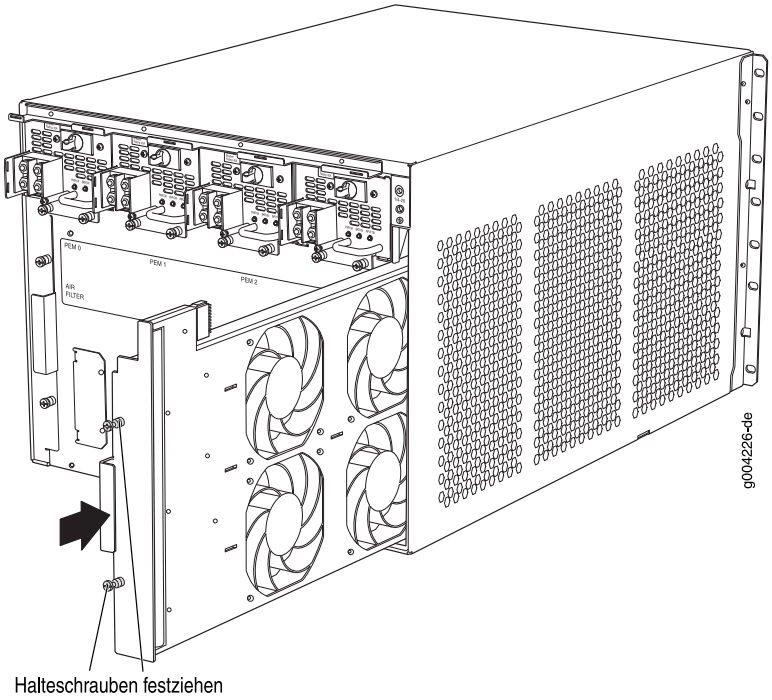


Wiedereinbau des Lüftereinsatzes

So bauen Sie den Lüftereinsatz wieder ein:

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Fassen Sie den Lüftereinsatz an beiden Seiten an, und schieben Sie ihn gerade in das Chassis. Am Etikett „This side up“ (Diese Seite nach oben) oben auf dem Lüftereinsatz ist die korrekte Ausrichtung erkennbar.
3. Ziehen Sie zur Befestigung im Chassis die unverlierbaren Schrauben an jeder Seite der Lüftereinsatz-Faceplate fest.

Abbildung 77: Einbauen des Lüftereinsatzes



Wiedereinbau der SCBs

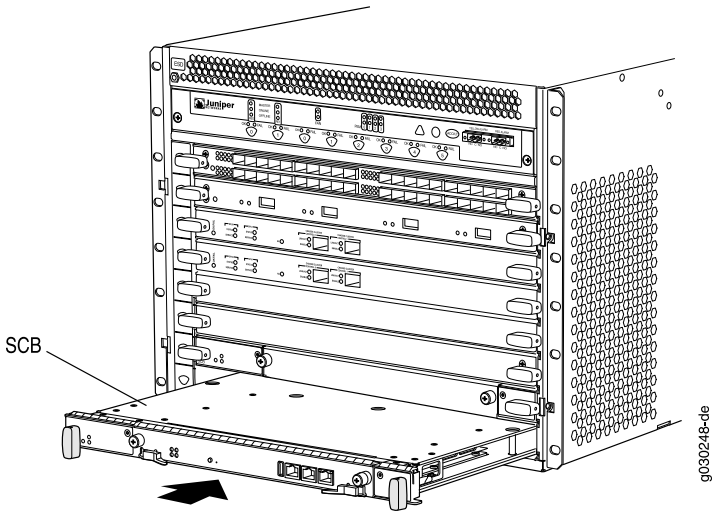
So bauen Sie eine SCB wieder ein (siehe Abbildung 78 auf Seite 218):

VORSICHT: Vergewissern Sie sich vor dem Entfernen oder Ersetzen einer SCB, dass die Auswerfhebel vertikal und in Richtung zur SCB-Mitte angeordnet sind.

---

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Richten Sie die Seiten der SCB sorgfältig an den Führungen im Chassis aus.
3. Schieben Sie die SCB in das Chassis. Achten Sie dabei auf die korrekte Ausrichtung.
4. Greifen Sie beide Auswerfhebel, und drehen Sie sie gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, bis die SCB fest sitzt.
5. Bewegen Sie die Auswerfhebel in die richtige Position, d. h. horizontal und in Richtung zur Board-Mitte.

Abbildung 78: Einbauen einer SCB

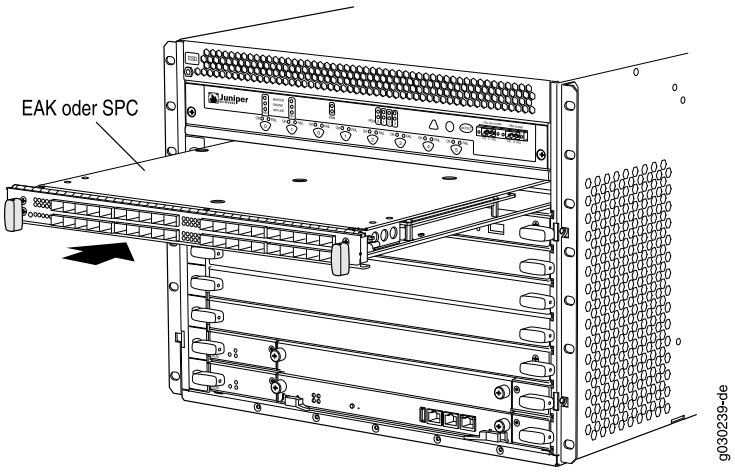


Wiedereinbau der I/O-Karten und SPCs

So bauen Sie die I/O-Karten und SPCs wieder ein (siehe Abbildung 79 auf Seite 219):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Legen Sie die Karte auf eine Antistatikmatte, oder nehmen Sie sie aus dem Abschirmbeutel.
3. Bestimmen Sie den Steckplatz am Services-Gateway, in dem die Karte installiert werden soll.
4. Jeder Glasfaseranschluss muss über eine Gummischutzkappe zur Abdeckung des Transceivers verfügen. Falls eine solche Abdeckung fehlt, decken Sie den Transceiver ab.
5. Positionieren Sie die Karte so, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt.
6. Bringen Sie die Karte in die richtige Position, und richten Sie die Seiten der Karte sorgfältig an den Führungen im Platinengehäuse aus.
7. Schieben Sie die Karte ganz in das Platinengehäuse, bis Sie einen Widerstand spüren.
8. Greifen Sie beide Auswerfhebel, und drehen Sie sie gleichzeitig im Uhrzeigersinn, bis die Karte fest sitzt.

Abbildung 79: Einbau einer EAK oder SPC

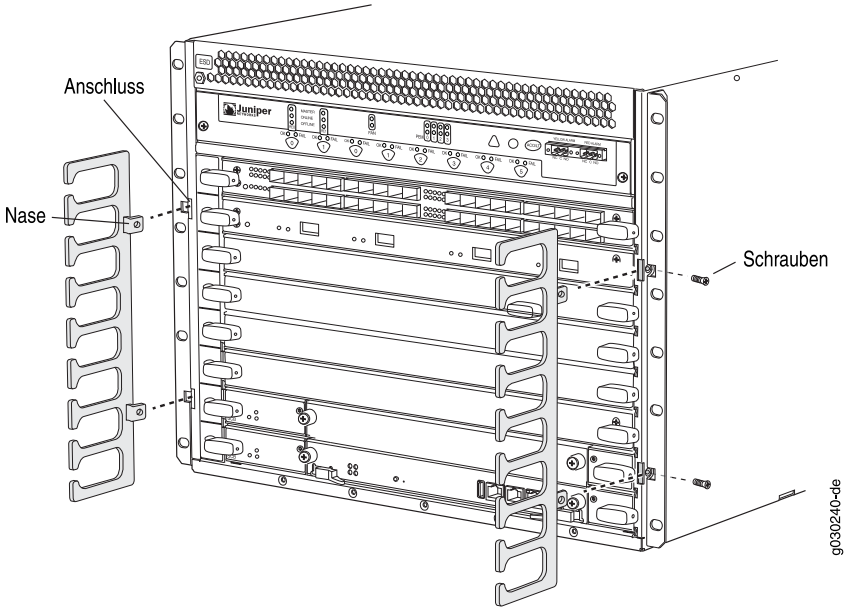


Einbauen des Kabelverwaltungssystems

Das Kabelverwaltungssystem wird an beiden Seiten des Platinengehäuses angebracht. So bauen Sie das Kabelverwaltungssystem ein (siehe Abbildung 80 auf Seite 220):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
2. Positionieren Sie das Kabelverwaltungssystem an den Vorderseiten des Chassis.
3. Setzen Sie die Nasen in die Nuten ein.
4. Ziehen Sie die zwei unverlierbaren Schrauben fest an.

Abbildung 80: Einbauen des Kabelverwaltungssystems



Anhang G

Kundensupport und Rückgabe von Gerätekomponenten

In diesem Anhang wird die Rückgabe des Services-Gateways oder einzelner Komponenten an Juniper Networks zur Reparatur oder zum Ersatz beschrieben.

- Position der Seriennummer auf Komponenten auf Seite 221
- Kundensupport auf Seite 226
- Rückgabe – Vorgehensweise auf Seite 227
- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 228
- Verpacken des Services-Gateways für den Versand auf Seite 228
- Verpacken von Komponenten für den Versand auf Seite 229

Position der Seriennummer auf Komponenten

Vor der Kontaktaufnahme mit Juniper Networks, Inc. zum Anfordern einer Materialrückgabeberechtigung (RMA, Return Materials Authorization), müssen Sie die Seriennummer des Geräts oder der Komponente ausfindig machen. Um eine Liste aller Gerätekomponenten und ihrer Seriennummern zu erhalten, geben Sie in der Befehlszeilenschnittstelle (CLI) den folgenden Befehl ein:

```
user@host> show chassis hardware
Hardware inventory:
Item             Version  Part number  Serial number     Description
Chassis                                JN10B8A59AGB      SRX 5600
Midplane         REV 04   710-017414   TR1250            SRX 5600 Midplane
FPM Board        REV 02   710-017254   KD4558            Front Panel Display
PEM 0            Rev 02   740-017330   000278            PS 1.2-1.7kW; 100-240V
AC in
PEM 1            Rev 02   740-017330   000356            PS 1.2-1.7kW; 100-240V
AC in
Routing Engine 0 REV 06   740-015113   1000697084        RE-S-1300
CB 0             REV 07   710-013385   JZ3921            SRX5k SCB
FPC 0            BB-P2-35 710-020305   JS4813            SRX5k SPC
  CPU            REV 06   710-013713   KB1851            DPC PMB
  PIC 0                   BUILTIN      BUILTIN           SPU Cp
  PIC 1                   BUILTIN      BUILTIN           SPU Flow
FPC 2            REV 03   750-020235   JS4979            SRX5k DPC 40x 1GE
  CPU            REV 06   710-013713   KB7947            DPC PMB
  PIC 0                   BUILTIN      BUILTIN           10x 1GE RichQ
    Xcvr 0       REV 01   740-013111   7303444           SFP-T
    Xcvr 3       REV 01   740-014132   61521018          SFP-T
```

```
    Xcvr 5       REV 01   740-013111   7303609          SFP-T
  PIC 1                   BUILTIN      BUILTIN          10x 1GE RichQ
    Xcvr 0       REV 01   740-013111   7303606          SFP-T
    Xcvr 5       REV 01   740-013111   7282897          SFP-T
  PIC 2                   BUILTIN      BUILTIN          10x 1GE RichQ
    Xcvr 0       REV 01   740-013111   7282914          SFP-T
    Xcvr 1       REV 01   740-013111   7303465          SFP-T
    Xcvr 3       REV 01   740-014132   62082018         SFP-T
    Xcvr 5       REV 01   740-013111   7282883          SFP-T
  PIC 3                   BUILTIN      BUILTIN          10x 1GE RichQ
    Xcvr 0       REV 01   740-013111   7303467          SFP-T
    Xcvr 5       REV 01   740-013111   7303705          SFP-T
Fan Tray                                               Left Fan Tray
```

Auf den meisten Komponenten ist außerdem ein kleines rechteckiges Etikett mit der Seriennummer-ID angebracht (siehe Abbildung 81 auf Seite 222).

Abbildung 81: Etikett mit Seriennummer-ID

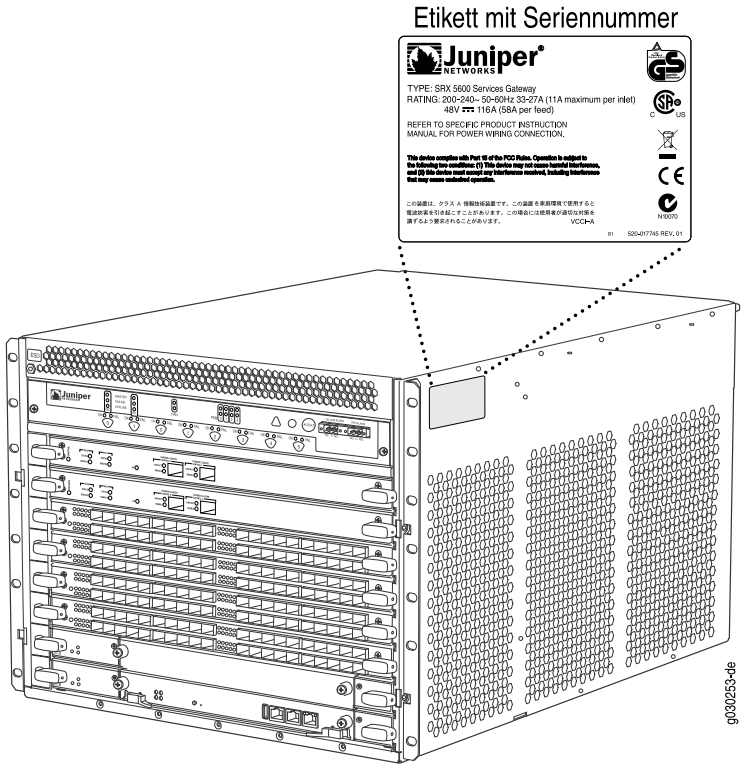
In den folgenden Abschnitten wird die Position des Etiketts für alle Komponententypen beschrieben.

- Seriennummernetikett an SRX 5600-Chassis auf Seite 222
- Seriennummernetikett an SCB auf Seite 223
- Seriennummernetikett an EAK und SPC auf Seite 224
- Seriennummernetikett an Netzteilen auf Seite 225
- Seriennummernetikett an Routingmodul auf Seite 226

Seriennummernetikett an SRX 5600-Chassis

Die Seriennummer des Chassis befindet sich seitlich auf dem Chassis (siehe Abbildung 82 auf Seite 223).

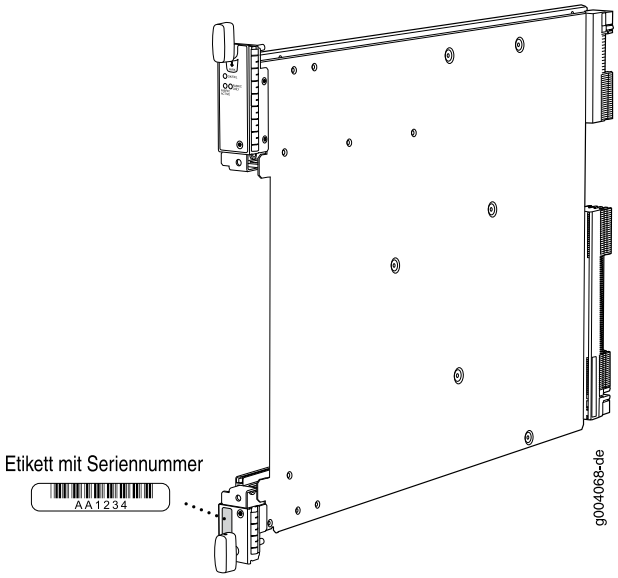
Abbildung 82: Seriennummernetikett an SRX 5600-Chassis



Seriennummernetikett an SCB

Die Seriennummer befindet sich rechts oben auf der SCB (siehe Abbildung 83 auf Seite 224).

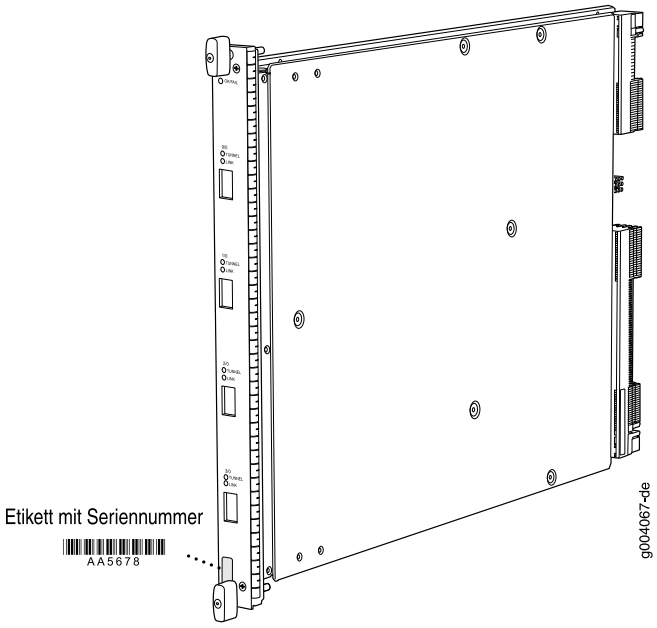
Abbildung 83: Seriennummernetikett an SCB



Seriennummernetikett an EAK und SPC

Das Seriennummernetikett befindet sich rechts mittig auf der Karten-Faceplate (siehe Abbildung 84 auf Seite 224).

Abbildung 84: Seriennummernetikett an EAK und SPC



Seriennummernetikett an Netzteilen

Das Seriennummernetikett befindet sich oben am Wechselstromnetzteil (siehe Abbildung 85 auf Seite 225).

Das Seriennummernetikett befindet sich oben auf der Gleichstromnetzteil-Faceplate (siehe Abbildung 86 auf Seite 225).

Abbildung 85: Seriennummernetikett an Wechselstromnetzteil

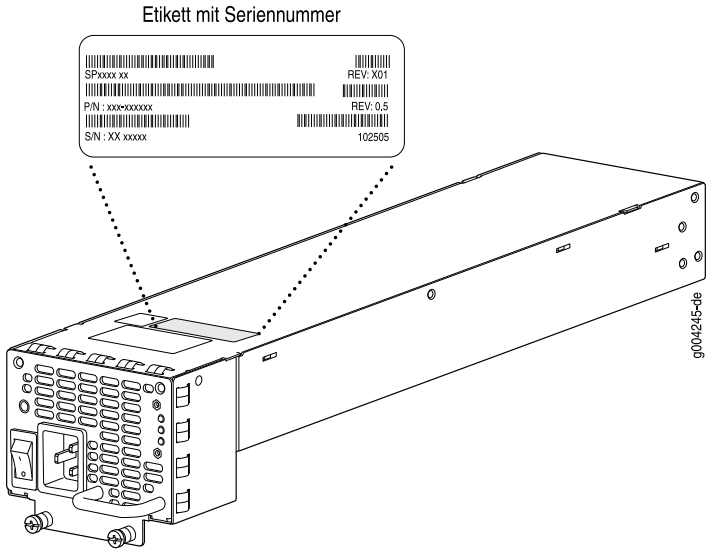
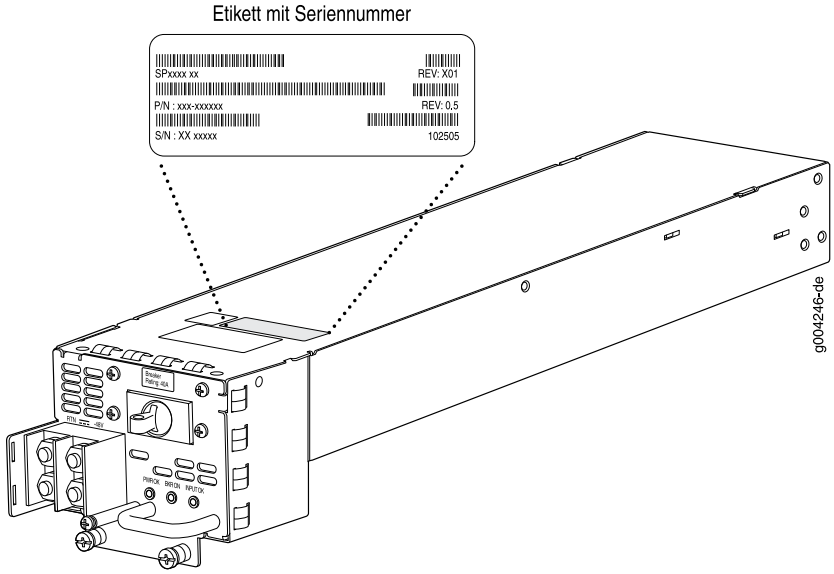


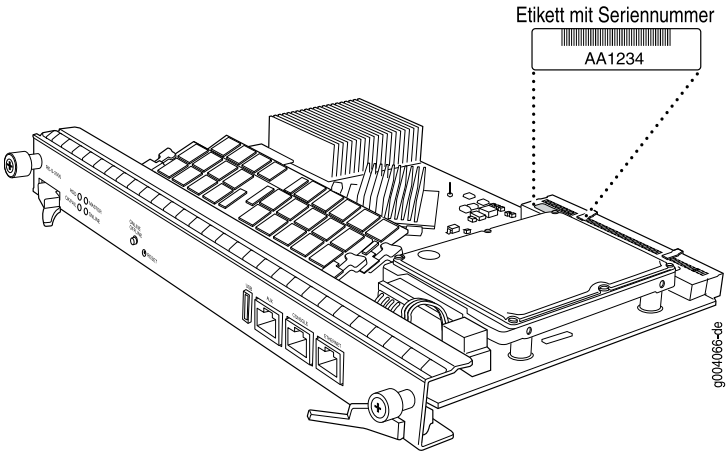
Abbildung 86: Seriennummernetikett an Gleichstromnetzteil



Seriennummernetikett an Routingmodul

Die Seriennummer befindet sich rechts oben am Routingmodul (siehe Abbildung 87 auf Seite 226).

Abbildung 87: Seriennummernetikett an Routingmodul



Kundensupport

Nachdem Sie die Seriennummern der zurückzugebenden Komponenten ausfindig gemacht haben, kontaktieren Sie das Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC) auf eine der folgenden Weisen. Das JTAC kann rund um die Uhr kontaktiert werden.

- Im Internet über den Link „Case Manager“ unter:

  http://www.juniper.net/support/

- Per Telefon:

  Von den USA und Kanada aus: 1-888-314-JTAC

  Von allen anderen Standorten aus: 1-408-745-9500

Bei der telefonischen Kontaktaufnahme mit dem JTAC geben Sie Ihre 11-stellige Fallnummer ein, und drücken Sie anschließend die Rautentaste, falls es sich um einen bestehenden Fall handelt. Anderenfalls drücken Sie die Sterntaste, um an den nächsten verfügbaren Supporttechniker weitergeleitet zu werden.

Möglicherweise benötigte Informationen für das JTAC

Wenn Sie eine Supportanfrage per Telefon an das JTAC richten, halten Sie folgende Informationen bereit:

- Bestehende Fallnummer, falls vorhanden
- Details zum Fehler oder Problem
- Art des Vorgangs, der beim Auftreten des Problems auf dem Services-Gateway ausgeführt wurde
- Konfigurationsdaten unter Verwendung von Anzeigebefehlen

Rückgabe – Vorgehensweise

Wenn das Problem vom JTAC-Techniker nicht behoben werden kann, wird eine RMA ausgegeben. Anhand dieser Nummer werden die zurückgegebenen Komponenten im Werk verfolgt und reparierte oder neue Komponenten an den Kunden zurückgesendet.

HINWEIS: Geben Sie keine Komponenten an Juniper Networks, Inc. zurück, wenn Sie noch keine RMA-Nummer erhalten haben. Juniper Networks, Inc. behält sich das Recht vor, Sendungen ohne RMA nicht anzunehmen. Nicht angenommene Sendungen werden unfrei an den Kunden zurückgesendet.

Weitere Informationen zu Rückgabe- und Reparaturrichtlinien finden Sie auf der Kundensupport-Webseite unter http://www.juniper.net/support/guidelines.html.

Wenden Sie sich bei Produktproblemen oder Anfragen für den technischen Support mit Hilfe des Links „Case Manager“ unter http://www.juniper.net/support/ an das Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC), oder rufen Sie an unter 1-888-314-JTAC (innerhalb der USA) oder +001-408-745-9500 (außerhalb der USA).

Wenn Sie eine Komponente zurückgeben müssen:

1. Geben Sie die Teilenummer und Seriennummer der Komponente an. Anweisungen hierfür finden Sie unter „Position der Seriennummer auf Komponenten“ auf Seite 221.
2. Lassen Sie sich vom Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC) eine Materialrückgabeberechtigung (RMA) ausstellen. Auch eine Kontaktaufnahme per E-Mail oder Telefon ist, wie weiter oben beschrieben, möglich.
3. Stellen Sie in der E-Mail-Nachricht oder im Telefonat folgende Informationen bereit:
   - Teilenummer und Seriennummer der Komponente
   - Ihren Namen, den Unternehmensnamen, Telefonnummer und Faxnummer
   - Beschreibung des Problems

4. Der Supportmitarbeiter überprüft Ihre Anfrage und gibt für die Rückgabe der Komponente eine RMA-Nummer aus.
5. Verpacken Sie das Services-Gateway oder Komponenten für den Versand, so wie unter „Verpacken des Services-Gateways für den Versand“ auf Seite 228 oder „Verpacken von Komponenten für den Versand“ auf Seite 229 beschrieben.

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Zum Entfernen von Komponenten aus dem Gerät bzw. des Gerätes aus einem Rack benötigen Sie folgende Werkzeuge und Teile:

- 2,5-mm-Schlitzschraubendreher zum Entfernen der Alarm-Relay-Anschlussleiste
- 3/8-Zoll-Steckschlüssel
- Blindbleche zum Abdecken leerer Steckplätze
- Abschirmbeutel oder Antistatikmatte für jede Komponente
- Erdungsarmband zum Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD)
- Schlitzschraubendreher (–)
- Mechanisches Hubgerät, falls verfügbar
- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1 und 2
- Gummischutzkappe für Glasfaser-I/O-Karten
- Drahtzangen

Verpacken des Services-Gateways für den Versand

So verpacken Sie das Services-Gateway für den Versand:

1. Verwenden Sie den Versandkarton und das Verpackungsmaterial, in dem das Gerät ursprünglich versandt wurde. Falls Ihnen diese nicht mehr vorliegen, wenden Sie sich zwecks zugelassener Verpackungen an Ihren Juniper Networks-Mitarbeiter.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 152.
3. Aktivieren Sie an der Konsole oder einem anderen an das Routingmodul angeschlossenen Verwaltungsgerät den CLI-Betriebsmodus. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um die Services-Gateway-Software herunterzufahren. (Falls zwei Routingmodule installiert sind, geben Sie den Befehl auch beim Sicherungsroutingmodul ein.)

   ```
   user@host> request system halt
   ```

   Warten Sie, bis durch eine Meldung auf der Konsole bestätigt wird, dass das Betriebssystem heruntergefahren wurde.

Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

4. Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts aus, indem Sie den Netzschalter bei allen Netzteilen in die Aus-Position (O) stellen. Der Schalter befindet sich sowohl bei Wechselstrom- als auch Gleichstromnetzteilen an der Netzteil-Faceplate.
5. Trennen Sie die Stromversorgung des Geräts. Anweisungen hierfür finden Sie unter „Ersetzen eines Wechselstromnetzkabels“ auf Seite 140 oder „Ersetzen des Stromkabels für ein Gleichstromnetzteil“ auf Seite 141.
6. Trennen Sie die Kabelverbindungen zu allen externen Geräten. Anweisungen hierfür finden Sie unter „Ersetzen der Kabelverbindungen zu den Schnittstellenports des Routingmoduls“ auf Seite 121.
7. Entfernen Sie alle austauschbaren Einheiten (FRUs, Field Replaceable Units) vom Gerät.
8. Entfernen Sie das Gerät folgendermaßen aus dem Rack:
   - Bei Verwendung eines mechanischen Hubgeräts platzieren Sie die die Hubplattform unter dem Gerät, lösen Sie die Befestigungsschrauben vom Rack, und tragen Sie das Gerät zur Versandkiste.
   - Wenn kein mechanisches Hubgerät verwendet wird und das Gewicht des Geräts durch einen Streben oder ein weiteres Gerät vollständig getragen wird, lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben vom Rack. Das Gerät kann dann von drei Personen angehoben und zur Versandkiste getragen werden.
   - Wenn kein mechanisches Hubgerät verwendet wird und das Gewicht des Geräts nicht vollständig durch einen Streben oder ein weiteres Gerät gestützt wird, müssen zwei Personen das Gerät festhalten, während eine dritte Person die Befestigungsschrauben vom Rack löst und entfernt. Die drei Personen können das Gerät dann zur Versandkiste tragen.
9. Platzieren Sie das Gerät in der Versandkiste oder auf der Palette. Wenn das Gerät auf einer Palette platziert wird, schrauben Sie es an die Palette.
10. Decken Sie das Gerät mit einem Abschirmbeutel ab, und platzieren Sie den Verpackungsschaumstoff auf dem Gerät und um dieses herum.
11. Stellen Sie den Zubehörkarton wieder auf den Verpackungsschaumstoff.
12. Verschließen Sie den Karton sorgfältig mit Klebeband, oder platzieren Sie die Versandkistenabdeckung über dem Gerät.
13. Schreiben Sie die RMA-Nummer außen auf den Karton, um die ordnungsgemäße Verfolgung zu gewährleisten.

Verpacken von Komponenten für den Versand

So verpacken und versenden Sie einzelne Komponenten:

- Achten Sie bei der Rückgabe von Komponenten darauf, dass diese durch Verpackungsmaterial ausreichend geschützt und so verpackt sind, dass keine Teile im Karton verrutschen können.
- Verwenden Sie das ursprüngliche Versandmaterial, falls verfügbar.
- Legen Sie einzelne Boards in Abschirmbeutel.
- Schreiben Sie die RMA-Nummer außen auf den Karton, um die ordnungsgemäße Verfolgung zu gewährleisten.

VORSICHT: Stapeln Sie keine Services-Gateway-Komponenten aufeinander.

Anhang H

Pin-Belegung der Kabelanschlüsse

In diesem Anhang werden die Pin-Belegungen der folgenden Kabelanschlüsse beschrieben:

- RJ-45 Anschluss-Pin-Belegungen für den ETHERNET-Port des Routingmoduls auf Seite 231
- RJ-45 Anschluss-Pin-Belegungen für den AUX-Port und den CONSOLE-Port des Routingmoduls auf Seite 232

RJ-45 Anschluss-Pin-Belegungen für den ETHERNET-Port des Routingmoduls

Der mit ETHERNET bezeichnete Port an der Craft Interface ist eine 10/100-Mbps-Ethernet-RJ-45-Buchse mit automatischer Erkennung, für die ein Ethernet-Kabel zur Verbindung des Routingmoduls mit einem Verwaltungs-LAN (oder einem anderen Gerät, das Out-of-Band-Verwaltung unterstützt) verwendet werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter „Schnittstellenports und Statusanzeigen des Routingmoduls“ auf Seite 21. In Tabelle 38 auf Seite 231 ist die RJ-45-Anschluss-Pin-Belegung beschrieben.

Tabelle 38: RJ-45 Anschluss-Pin-Belegung für den ETHERNET-Port des Routingmoduls

Pin	Signal
1	TX +
2	TX–
3	RX +
4	Netzabschluss
5	Netzabschluss
6	RX–
7	Netzabschluss
8	Netzabschluss

RJ-45 Anschluss-Pin-Belegungen für den AUX-Port und den CONSOLE-Port des Routingmoduls

Die mit AUX und CONSOLE bezeichneten Ports an der Craft Interface sind serielle RJ–232-Schnittstellen, für die ein RJ-45/DB-9-Kabel zum Verbinden des Routingmoduls mit einem Zusatzgerät (auxiliary) oder Konsolenverwaltungsgerät (console) verwendet werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter „Schnittstellenports und Statusanzeigen des Routingmoduls“ auf Seite 21. In Tabelle 39 auf Seite 232 ist die RJ-45-Anschluss-Pin-Belegung beschrieben.

Tabelle 39: RJ-45 Anschluss-Pin-Belegung für den AUX-Port und den CONSOLE-Port

Pin	Signal	Beschreibung
1	RTS	Sendeanforderung (Request to Send)
2	DTR	Datenterminal bereit (Data Terminal Ready)
3	TXD	Daten übertragen (Transmit Data)
4	Masse	Signalerde
5	Masse	Signalerde
6	RXD	Daten empfangen (Receive Data)
7	DSR/DCD	Datensatz bereit (Data Set Ready)
8	CTS	Sendebereitschaft (Clear to Send)

Teil 5
Index

■ Index auf Seite 235

Index

Symbole

#, Kommentare in Konfigurationsanweisungen.....xxiii
( ), in Syntaxbeschreibungen.....xxiii
< >, in Syntaxbeschreibungen.....xxiii
[ ], in Konfigurationsanweisungen.....xxiii
{ }, in Konfigurationsanweisungen.....xxiii
| (senkrechter Strich), in Syntaxbeschreibungen.....xxiii

A

Alarm
  Meldungen, Liste.....97
  Relaiskontakte
    Draht anschließen/abtrennen.....107
Alarme
  Aus/Lampentest-Schalter.....23
  LEDs (rot und gelb) auf Craft Interface.....23
  Relaiskontakte.....26
    technische Daten der Drähte.....205
  Temperatur, anzeigen.....98
Antistatikmatte verwenden.....152
Anweisungen
  Berechnung
    Stromversorgungsanforderungen.....190, 195
  Reinigung *Siehe* Reinigungsanweisungen
  Verpackung
    Gerät zum Versand.....228
  Wartung *Siehe* Wartungsrichtlinien
    EAK.....88
ATM-Analyseprogramm, verwenden.....88
Ausbauanweisungen
  Drähte des Alarm-Relaiskontakts.....107
  Kabel
    Ethernet-Port (für die Verwaltung der Routingmodule).....121
    Hilfs- oder Konsolenport (für die Verwaltung der Routingmodule).....122
  SFP.....131
  XFP.....131
Auspacken des Services-Gateways.....46
Ausschalten des Services-Gateways.....71
AUX (Port) *Siehe* Zusatzport am Routingmodul
Auxiliary-Port (für Routingmodulverwaltung)
  Kabel
    Anschluss-Pin-Belegungen (DB-9).....232

B

Batterie
  Erfüllung der Umgebungsanforderungen.....181
  Lithium.....181
Befehle
  ping.....95
  show chassis alarms.....97
  show chassis fpc
    EAK-Status.....86
  show chassis hardware.....221
  show chassis IOC pic-status.....88
  traceroute.....95
Behördengenehmigungen.....178
Belüftung
  erforderlicher Freiraum um das Chassis.....41
Brandsicherheit (technische Daten).....153

C

CBs
  offline schalten.....113
Chassis.....7
  Abmessungen.....7
  Alarmmeldungen *Siehe* Alarm, Meldungen
  Einbau in einem Rack.....54
  Erdungspunkte.....7, 8, 9
  Gewicht.....7
  Richtlinien für das Anheben.....154
Checkliste für Standortvorbereitung.....37
Chromatische Dispersion bei Glasfaserkabeln.....202
CLI
  als Fehlerbehandlungstool.....95
  Befehl
    Anzeige der Seriennummer.....221
    EAK-Status anzeigen.....86, 88
    zum Anzeigen von Chassisalarmmeldungen.....97
CONSOLE (Port) *Siehe* Konsolenport am Routingmodul
Craft Interface
  Alarm Aus/Lampentest-Schalter.....23
  Alarm-Relaiskontakte.....26

Beschreibung.....22
EAK- und SPC-LEDs.....25
ersetzen.....105
Hostsubsystem-LEDs.....24
LEDs
Alarm (rot und gelb).....23
Netzteil-LEDs.....24
Online-Schalter.....26
Routineinspektion.....81
SCB-LEDs.....25

D

Dämpfung bei Glasfaserkabeln.....202
Dispersion bei Glasfaserkabeln.....202
Dokumentationssatz
Anmerkungen.....xxvi
Liste.....xxiv

E

E/A-Karte *Siehe* EAK
EAK.....10
anschließen.....60
LEDs.....25
Status, überprüfen.....86, 88, 99
Wartung.....86, 88
EAKs
Fehlerbehandlung.....99
Komponenten.....11
EIA-Rackstandards.....39
Einbau
EAK, anschließen.....60
Einbau vorbereiten.....45
Erhaltene Teile, prüfen.....47
Gleichstrom, anschließen.....67
Services-Gateway.....53, 207
Services-Gateway auspacken.....46
Wechselstrom, anschließen.....64
Einbauanweisungen
Drähte des Alarm-Relaiskontakts
erforderliche Werkzeuge.....57
während der Erstinstallation.....59
Wartung oder Ersatz.....107
Kabel, Ethernet-Port (für die Verwaltung der Routingmodule)
erforderliche Werkzeuge.....57
während der Erstinstallation.....58
Wartung oder Ersatz.....121
Kabel, Hilfs- oder Konsolenport (für die Verwaltung der Routingmodule)
erforderliche Werkzeuge.....57
während der Erstinstallation.....58
Wartung oder Ersatz.....122
Netz- und Erdungskabel für Gleichstrom
erforderliche Werkzeuge.....57, 63
Einhaltung der Vorschriften.....147
Einhaltung von Standards.....178
Einschalten des Services-Gateways.....66, 69
Elektrische Daten.....189, 194
Elektrizität
Richtlinien zur Verdrahtung am Standort.....198
Sicherheitswarnhinweise.....167
Elektromagnetische
Verträglichkeit *Siehe* EMV
Elektromagnetischer
Impuls.....198
Elektrostatische Entladung
Abschirmbeutel zur Aufbewahrung von Komponenten.....152
EMP.....198
EMV
Erfüllung der Anforderungen.....180
Standards.....178
EMV (EMI)
Unterdrückung.....199
Erdbeben
getestete Tolerierung von Erdbeben.....185
Standortvorbereitung.....41
Erdung (elektrische), technische Daten.....187
Erdungskabel
Kabelschuh.....187
Erforderliche Werkzeuge
Chassis
Rückgabe wegen Reparatur oder Ersatz.....228
ersetzen.....104
Gerätekomponenten
Rückgabe wegen Reparatur oder Ersatz.....228
Wartung.....81
Ersetzen
Craft Interface.....105
EAKs.....122
Karte.....127
Komponenten des Stromversorgungssystems.....133
Lüftereinsätze.....108, 216
Luftfilter.....111
Routingmodul.....118
SCB.....114
Stromkabel für Gleichstromnetzteil.....141
Wechselstromnetzkabel.....140
ESD
Verhindern von Schäden an Komponenten.....152
Ethernet-Port (für die Verwaltung der Routingmodule)
Kabel
Anweisungen zum Ersetzen.....121
Spezifikationen.....205
Verbindung während der Erstinstallation.....58

Ethernet-Port am Routingmodul
Beschreibung....21
ETSI-Rackstandards....39

F

Fallnummer, für JTAC....226
Fehlerbehandlung
CLI-Befehle....95
EAK....99
Kühlsystem....98
Lüfter....98
SPC....100
Stromversorgungssystem....101
Freiraum, um das Rack....41
Funkfrequenzstörungen verhindern....199

G

Genehmigungen, Behörden....178
Gerätekomponenten
Rückgabe wegen Reparatur oder Ersatz....221
Stromversorgungsanforderungen....190, 195
Geschweifte Klammern, in Konfigurationsanweisungen....xxiii
Geschwungene Klammern, in Konfigurationsanweisungen....xxiii
Glasfaserkabel *Siehe* Kabel, Glasfaser
Gleichstrom, technische Daten
Elektrik....192
Gleichstrom- und Erdungskabel
Kabelschuhe....192
technische Daten....192
Gleichstromkabel
technische Daten....192
Gleichstromnetzteil
Beschreibung....29
elektrische Daten....29
Kabel *Siehe* Gleichstromkabel
Gleichstromnetzteile
Erdung....192

H

Handbücher
Anmerkungen....xxvi
Liste xxiv
Hinweissymbole....xxii
Höhe ü. NN, akzeptabler Bereich....185
Höhere Ordnung, Modenverluste (HOL)....201
Hostsubsystem
Beschreibung....16
LEDs....24
offline schalten....113
Wartung....84

J

Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC)....98
JUNOS-Software für erweiterte Services
Dokumentation....xxiv

K

Kabel
Abdeckung
Einbau....60
EAK
Wartung....88
Erdung *Siehe* Netz- und Erdungskabel für Gleichstrom
Ethernet-Port (für die Verwaltung der Routingmodule)
ersetzen....121
Verbindung während der Erstinstallation....58
Glasfaser
Dämpfung....202
Dispersion....202
Multimode und Singlemode....201
Reinigungsanweisungen für Transceiver....88
Übertragungsentfernung, Maximum....201
Wellenlängenbereiche....201
Hilfs- oder Konsolenport (für die Verwaltung der Routingmodule)
ersetzen....122
während der Erstinstallation anschließen....58
Strom *Siehe* Wechselstromkabel
Kabelschuh für Erdungskabel....187
Kabelschuhe für Gleichstrom- und Erdungskabel....192
Kabelverwaltungssystem
Ausbau....143
Beschreibung....21
Einbau....56, 144, 219
Glasfaserkabel, verwenden....88
Karte
ersetzen....122, 127
Klammern
eckig, in Konfigurationsanweisungen....xxiii
spitz, in Syntaxbeschreibungen....xxiii
Klammern, in Syntaxbeschreibungen....xxiii
Kommentare, in Konfigurationsanweisungen....xxiii
Komponenten
Chassis....7
Craft Interface....22
EAK....10
ersetzen....103
Hostsubsystem....16
Kabelverwaltungssystem....21
Kühlsystem....32
Midplane....9

Netzteile....26
Redundanz....4
Routingmodul....18
SCB....16
SPC....13
Komponenten des Stromversorgungssystems ersetzen....133
Konfiguration
Services-Gateway....73
Konsolenport (für die Verwaltung der Routingmodule)
Kabel
Anschluss während der Erstinstallation....58
Anschluss-Pin-Belegung (RJ-45)....231, 232
Anweisungen zum Ersetzen....122
Spezifikationen....205
Konsolenport am Routingmodul
Beschreibung....21
Konventionen
Hinweissymbole....xxii
Text und Syntax....xxii
Kühlsystem
Beschreibung....32
Fehlerbehandlung....98
Kundensupport....xxvi
JTAC kontaktieren....xxvi

L

Laser-Sicherheitsrichtlinien....159
LEDs
Alarm (rot und gelb auf Craft Interface)
Beschreibung....23
Craft Interface....96
EAK....25
Gleichstromnetzteile....31
Hostsubsystem....24
Komponenten....97
Netzteile....24
SCB....17, 25
Sicherheitswarnhinweise....159
Wechselstromnetzteile....29
Leistung
Berechnung des Bereichs....203
Bilanzberechnung....202
Liste der technischen Publikationen....xxiv
Lithiumbatterie, Erfüllung von Anforderungen....181
Lüftereinsatz
Beschreibung....32
Fehlerbehandlung....98
Wartung....82
Lüftereinsätze
ersetzen....108, 216
Luftfeuchtigkeit (relative), akzeptabler Bereich....185
Luftfilter
ersetzen....111
Routineinspektion....81
Wartung....82

M

Management
Port *Siehe* Ethernet-Port am Routingmodul
Midplane....9
Beschreibung....9
Funktionen....9
Modale Dispersion bei Glasfaserkabeln....202
Modenverluste höherer Ordnung....201
Multimode-Glasfaserkabel *Siehe* Kabel, Glasfaser

N

NEBS-Standards....178
Netzteile
Beschreibung....26
Gleichstrom, elektrische Daten....189
Kabel *Siehe* Netz- und Erdungskabel für Gleichstrom
LEDs....24, 29, 31
Wartung....93
Wechselstrom, elektrische Daten....194
Netzwerkkabel *Siehe* Kabel, Glasfaser; Kabel, PIC

O

Offenes Rack *Siehe* Rack
Offlineschalten des Hostsubsystems....113
Online-Schalter
Craft Interface....26

P

PEMs *Siehe* Netzteile
Physische Spezifikationen....7
PIC
SONET/SDH
Leistungsbilanzberechnung....202
Pin-Belegungen
RJ-45 Ethernet-Kabel Anschlussport....231
RJ-45 Kabelanschluss-Ports (Auxiliary/Console)....232
ping (Befehl)....95
Port
Ethernet-Port am Routingmodul *Siehe* Ethernet-Port am Routingmodul
Konsolenport am Routingmodul *Siehe* Konsolenport am Routingmodul
Zusatzport am Routingmodul *Siehe* Zusatzport am Routingmodul

R

Rack
- Abstand zwischen Bohrungen für Montagehalterungen....40
- Freiraum, erforderlich....41
- Größe und erforderliche Stabilität....39
- im Gebäude verankern....41
- Standards, EIA und ETSI....39

Rackmontage
- Halterungen....51

Redundanz....4
Reinigungsanweisungen
- Glasfaser-Transceiver....88

Relative Luftfeuchtigkeit, akzeptabler Bereich....185
Reparatur von Gerät oder Komponenten....221
RFI....199
RJ-45 Kabelanschluss-Pin-Belegungen....231
RJ-45 Kabelanschluss-Pin-Belegungen (Auxiliary- und Console-Ports)....232
Routingmodul
- Beschreibung....18
- ersetzen....118
- Komponenten....19
- offline schalten....113
- Pin-Belegungen der Kabelanschlüsse....231
- Ports....21
- Startsequenz....21
- Statusanzeigeleuchten....21
- USB-Port....18
- Verwaltungsports
  - Kabel und Drähte, technische Daten....205
- Wartung....84

S

SCB
- ersetzen....114
- LEDs....25
- Wartung....84

SCBs
- Beschreibung....16
- Komponenten....17
- LEDs....17

Schnittstelle
- Netzwerk *Siehe* PIC

Schrankmontage
- Anforderungen....38

Schriftkonventionen....xxii
Seismik (Erdbeben)....185
Seriennummer
- in Ausgabe des Befehls "show chassis hardware"....221

Services Processing Card *Siehe* SPC
Services-Gateway
- auspacken....46
- Einbau mit Hubgerät....53
- Einbau ohne mechanisches Hubgerät....207
- Gewicht....7
- Konfiguration....73
- Physische Spezifikationen....7
- Teileliste....47

SFP
- Beschreibung....131
- einbauen....132
- entfernen....131

show chassis alarms (Befehl)....97, 98, 101
show chassis fpc (Befehl)
- EAK-Status....86

show chassis fpc pic-status (Befehl)....88
show chassis hardware (Befehl)....221
show chassis IOC (Befehl)....99
show chassis IOC detail (Befehl)....99
show chassis SPC (Befehl)....100
show chassis SPC detail (Befehl)....100
Sicherheitsinformationen....147
- *Siehe auch* Warnhinweise

Sicherheitsstandards....178
Signaldispersion....201
Signalübertragung, Entfernungslimitierungen....198
Singlemode-Glasfaserkabel *Siehe* Kabel, Glasfaser
SPC....13
- Status, überprüfen....100

SPCs
- Fehlerbehandlung....100
- Komponenten....14

Spezifikationen
- Freiraum um das Rack....41
- Rack
  - Abstand zwischen Bohrungen für Montagehalterungen....40
  - Abstand zwischen den vorderen Befestigungsflanschen....40
  - Größe und Stabilität....39
  - Verankerung in Gebäudestruktur....41

Standort
- elektrische Verdrahtung, technische Daten....198
- Routineinspektion....81
- Technische Daten zur Umgebung....185
- Vorbereitung
  - Checkliste....37

Starten des Services-Gateways....66, 69
Starten, System
- Überwachung....66, 69

Statusanzeigeleuchten für Routingmodul....21
Steckertypen
- Wechselstrom....197

Störfestigkeitsstandards....178
Störung
- elektromagnetische....199
- Funkfrequenz....199

Stromkabel für Gleichstromnetzteil
- ersetzen....141

Stromversorgung
Anforderungen für Gerätekomponenten....190, 195
Gleichstrom, elektrische Daten....189
Kabel *Siehe* Wechselstromkabel; Gleichstromkabel
System
Spezifikationen....187
Überspannung....199
Wechselstrom, elektrische Daten....194
Stromversorgungssystem
Fehlerbehandlung....101
Support, technischer *Siehe* Technischer Support
Switch Control Boards *Siehe* SCBs
Syntaxkonventionen....xxii

T

Technische Daten
Brandsicherheit....153
Drähte zu externen Alarmmeldegeräten....205
Elektrik....197
Kabel und Verdrahtung....198
Kabel....201
Strom und Erdung....192
Verwaltungsports des Routingmoduls....205
Siehe auch Kabel, PIC
Stromversorgung....190, 195
Gerätekomponenten....190, 195
System....187
Umgebung....185
Wärmeabgabe....185
Wechselstromkabel....197
Technische Daten zur Umgebung....185
Technischer Support
JTAC kontaktieren....xxvi
Telco-Rack *Siehe* Rack
Temperatur, akzeptabler Bereich....185
Toleranzen....185
traceroute (Befehl)....95

U

U (Rackeinheit)....39

Ü

Übereinstimmung
allgemeine Standards....178
EMV-Anforderungen....180
Übersicht
Services-Gateway....3
Überspannungsschutz....198
Übertragungsentfernungen, Glasfaserkabel....201

V

Verbindungsverluste berechnen....203
Verdrahtung, elektrische *Siehe* Elektrizität
Versandcontainer
auspacken....46
Gewicht....46
Versandkiste
wieder verpacken....228
Verträglichkeit, elektromagnetische....199
Vor Ort austauschbare Einheiten
Liste....103

W

Während des Betriebs austauschbare Komponenten, Beschreibung....103
Wärmeabgabe....185
Warnhinweise
allgemeine....149
Definition der Stufen....147
Elektrizität....167
Installation....154
Laser und LEDs....159
Wartung und Betrieb....162
Wartung
EAK....86, 88
Hostsubsystem....84
Lüftereinsatz....82
Luftfilter....82
Netzteile....93
Wartungsrichtlinien
EAK....86, 88
EAK-Kabel....88
Übersicht....81
Warnhinweise....162
Wechselstromkabel
technische Daten....197
Wechselstromnetzkabel
ersetzen....140
Wechselstromnetzteil
Beschreibung....27
elektrische Daten....27
Kabel *Siehe* Wechselstromkabel
Wechselstromsteckertypen....197
Wellenlängenbereiche, Unterstützung durch Glasfaserkabel....201

X

XFP
Beschreibung....131
einbauen....132
entfernen....131

Z

Zubehörkarton
herausnehmen.....46
Teileliste.....47
Zusatzport (für die Verwaltung der Routingmodule)
Kabel
Anschluss während der Erstinstallation.....58
Anweisungen zum Ersetzen.....122
Spezifikationen.....205
Zusatzports am Routingmodul
Beschreibung.....21